



## **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

Titulación:

**INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN,  
ESPECIALIDAD EN SONIDO E IMAGEN**

Título del proyecto:

**Composición musical de “Descubriendo a Eva”**

Garazi Zabaleta Mendizabal  
Tutor UPNA: Javier El Busto  
Tutor CEV: Javier Cámara  
Pamplona, 1 de Julio del 2010

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
3.1 Historia de la música de la imagen.....	6
3.1.1 Razones prácticas y psicológicas .....	9
3.2 Música en la banda sonora moderna.....	13
3.2.1 La música como elemento estructural.....	13
3.2.2 La música como elemento expresivo.....	13
3.2.2.1 Interpretación de la imagen.....	16
3.2.2.2 El otro punto de vista.....	17
3.2.2.3 El contenido semiológico. Los códigos.....	18
<b>4. PRIMERA ETAPA. ANÁLISIS DE LAS IMÁGENES.....</b>	<b>19</b>
4.1 La estructura musical.....	19
4.2 Aspectos formales. El montaje.....	20
4.2.1 La música y la continuidad.....	20
4.2.2 La música y el diálogo.....	22
4.2.3 La música y los ruidos.....	23
4.3 Aspectos estéticos.....	24
4.3.1 Estructura cronológica del relato.....	24
4.3.2 El género, el cliché, el color.....	25
4.3.3 Contexto histórico y geográfico.....	28
4.3.4 Los personajes.....	28
4.4 Las carencias.....	28
4.4.1 Carencias de ritmo.....	29
4.4.2 Carencia de otros elementos sonoros.....	29
4.4.3 Música funcional.....	30
4.4.4 Carencias en la interpretación.....	30
<b>5 SEGUNDA ETAPA. DESARROLLO DE LA COMPOSICIÓN.....</b>	<b>31</b>
5.1 Cuestiones fundamentales y las decisiones tomadas	
5.1.1 ¿Para qué la música?.....	31
5.1.2 ¿Dónde va a ir la música? ¿Cuándo debe empezar y terminar la música?.....	34
5.1.3 ¿Cómo debe ser la música?.....	42

5.2	La sincronización	
5.2.1	Percepción de la sincronía.....	44
5.2.2	Tipos de sincronía.....	44
5.2.3	Articulación de la música con la imagen.....	45
5.2.4	Grados de articulación de la imagen.....	46
5.3	Herramientas	
5.3.1	El secuenciador.....	47
5.3.1.1	MIDI.....	51
5.3.1.2	Metodología de trabajo.....	53
5.3.1.3	Utilización del metrónomo.....	58
5.3.2	Instrumentos musicales.....	58
5.3.2.1	Dinámica.....	59
5.3.2.2	Timbre.....	59
5.3.2.3	Principio de enmascaramiento.....	65
5.3.2.4	Tesitura y contenido espectral.....	67
5.3.2.5	El piano como instrumento principal.....	70
5.3.2.6	Los instrumentos de la orquesta	
5.3.2.6.1	Librerías orquestales.....	71
5.3.2.6.2	Parámetros.....	73
5.3.3	Mezcla	
5.3.3.1	El proceso auditivo.....	75
5.3.3.2	Control de volumen.....	76
5.3.3.3	Sonoridad.....	79
5.3.3.4	Tratamiento.....	79
5.3.3.4.1	La reverb de convolución.....	79
5.3.3.4.2	Características de la orquesta	
5.3.3.4.2.1	Por qué prescindir de ecualizadores y compresores.....	83
5.3.4	Formato de video para alta definición .....	84
6.	<b>ANEXO</b>	
7.	<b>CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS.....</b>	<b>87</b>
8.	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>91</b>

## 1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es llevar a cabo la composición musical del cortometraje "Descubriendo a Eva" elaborado junto a otros miembros de la misma titulación académica.

Un cortometraje es una producción audiovisual o cinematográfica de duración menor a 30 minutos. Quisiera destacar que por error se le llama banda sonora a la música que llevan los films, pero que dicho término de banda sonora, abarca todo lo que el oído humano percibe en esas imágenes: dentro del núcleo del sonido tendríamos la voz (diálogos), ruidos, efectos especiales, ambientales. etc... y a ello habría que añadir la **música**.

Dicho cortometraje fue rodado los días 3, 4, 5 y 6 de Diciembre del 2009 en Pamplona y está basado en el guión de Fernando Vega Villanueva.

### Objetivos a nivel personal:

*Cuando un estudiante se propone estudiar una carrera universitaria, entra en una nube de incertidumbre donde va a tener que soportar diferentes temperaturas de condensación, pero aún así, existe un fenómeno natural más cercano que la figuración del cielo y es el indiscutible crecimiento personal. La experiencia acumulada en contados años tanto en aspecto individual como en colectivo no se puede recoger en unas hojas, tan siquiera a veces existen palabras para expresar lo vivido adecuadamente.*

*Yo, he sido una más en acariciar esta ciudad y ahora que definitivamente me voy a alejar físicamente, quería despedirme con las melodías que caracterizaron una inocencia y el principio de un comienzo. De modo que es muy especial para mí la oportunidad que se me brindó*

*para formar parte en este proyecto y poder introducir en él, unos acordes que, cuando los toqué el primer año que llegué, sonaban desnudos y, en su elegancia, han permanecido en resonancia hasta el día de hoy, que se han cubierto de magia. Un estilismo sensorial que lleva mi nombre y algunos más.*

## 2. AGRADECIMIENTOS

Quería agradecer especialmente a mi profesor de la escuela de Madrid, ¡Frankie!, su apoyo incondicional y la accesibilidad permitida a los estudios del centro. Su enseñanza y la ayuda prestada me han sido de gran utilidad a la hora de resolver mis dudas acerca de la composición musical en algunas secuencias de dicho cortometraje y también a la hora de llevar a cabo la redacción de esta memoria. Su amabilidad y generosidad han sido insuperables.

Por otro lado, dar las gracias a mi tutor, Javi, por estar ahí cuando le he necesitado.

Finalmente, muestro mi agradecimiento a todos los que me han acompañado durante estos años en mi formación universitaria; profesorado y alumnado, dado que sin ellos todo hubiera sido distinto.

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1 Historia de la música de la imagen

Un grupo de teóricos vienen a decir que la imagen cinematográfica nace ligada a la música de forma natural por tradición, ya que todas las representaciones dramáticas, desde que éstas existen, han ido acompañadas por ella. Si además consideramos que un ritual religioso no es sino una representación dramática con un contenido específico, nos daremos cuenta de que lo de remontarnos a la prehistoria no es una exageración.

Los más ancestrales ritos religiosos incluían ya, probablemente, alguna forma elemental de música, quizás un simple ritmo que, con su gran capacidad hipnótica, ayudase a centrar la atención del espectador/participante en el actor/oficiante.

Si nos trasladamos a la Grecia antigua, nos encontramos con las primeras manifestaciones teatrales, donde se establecieron las pautas que iban a influir de manera determinante en todas las formas de narración dramática desde entonces hasta nuestros días. Es verdad que no tenemos un conocimiento exacto de cómo sonaba exactamente la música en la antigua Grecia, pero sí sabemos el papel que ésta desempeñaba en la vida cultural de la época. La música, durante milenios, fue materia fundamental en la educación del individuo y elemento básico de, prácticamente, todas las actividades religiosas, atléticas, militares y mágicas que tenían lugar en aquella sociedad. Se conocía y utilizaba su valor terapéutico, y fue objeto de estudio de los grandes filósofos desde Pitágoras (a quien debemos el primer estudio físico de la acústica musical) hasta Platón y Aristóteles, que hicieron de la ética musical uno de los fundamentos de su filosofía.

Asimismo, la música formaba parte de las representaciones dramáticas no sólo como un elemento imprescindible, sino como parte esencial de ellas. Se ha escrito que Sófocles, Esquilo y Eurípides pensaban sus obras no “con” música, sino “en” música. Aristófanes criticaba *Las rana,s* la música de Eurípides, por considerarla demasiado refinada en comparación con la más ligera y popular de sus comedias. Finalmente, de los diez documentos con fragmentos musicales escritos que se conservan de la época, los dos más antiguos (siglos II y I a.C) pertenecen a fragmentos de música teatral.

La teoría aristotélica de la catarsis, fue definida como “un método psicoterapéutico en el que la música excita, en el alma enferma, sentimientos violentos que provocan una crisis que favorece su retorno al estado normal”. Aristóteles señala que la música no actúa sobre la voluntad, por lo que se puede deducir que lo hace desencadenando en el individuo una especie de descarga descompresión, produciendo en él un movimiento hacia fuera.

La tradición de la cultura helénica fue decayendo con la aparición del cristianismo, con lo que toda la auténtica filosofía musical se vio sustituida por los criterios ya no éticos, sino solamente estéticos, de los papas, que son los que a partir de entonces las normas para su utilización.

La música más importante en ese periodo se compuso para los dramas litúrgicos y los misterios cristianos, tan característicos de toda la Edad Media, así como para misas y todo tipo de rituales religiosos.

Realmente fue a finales del siglo XVI cuando la música escénica recobró parte del contenido étnico que había perdido con la decadencia del helenismo, retomando con ello una buena parte de las funciones que cumplía en la época de los grandes trágicos. No es casualidad que esto ocurriera con la aparición de lo que iba a ser el



acontecimiento teatral más importante desde su esplendor en la antigua Grecia, más de veinte siglos atrás. Me refiero a la aparición de William Shakespeare. Shakespeare especifica en sus obras no sólo partes cantadas sino también partes instrumentales. Aunque el grupo de instrumentos que se usaba para el acompañamiento de las obras solía ser siempre el mismo (violas tiples y bajas, flauta alta, laúd, cítara y bandola), en algunos casos especificaba, junto al tipo de música que debía ser utilizada, algunas indicaciones de qué instrumento debía sonar. Era una muestra de sabiduría teatral así como del conocimiento profundo del poder de la música asociada a la imagen.

Convendría detenerse un momento en un género teatral muy en boga en Inglaterra a finales del siglo XIX y principios del XX, y que no era sino un melodrama hablado, en el que una orquesta, colocada en el foso o detrás del escenario, creaba el clima adecuado para cada escena y sobre el cual los actores interpretaban sus personajes. No parece que se conserven partituras de la música de este tipo de obras, pero sí existen sobre ellas los suficientes testimonios, descripciones y comentarios como para saber que si el villano entraba sigilosamente en la alcoba de la chica, dispuesto a cometer alguna indignidad, era acompañado de pizzicatos y trémolos de las cuerdas que no dejaban lugar a dudas sobre sus intenciones. Si el chico le sorprendía in fraganti y se liaba a tortas con él, y si el atrezo lo permitía, se iniciaba un tremendo duelo a espada, la orquesta acompañaría cada salto de los combatientes y cada una de sus estocadas con vertiginosas escalas y vibrantes acordes, más profundo de los cuales serviría para anunciar la muerte del malvado. Inmediatamente después, ya con las sordinas puestas, la orquesta empezaría a producir almíbar en cantidad suficiente como para provocar los lloriqueos histéricos de la damita en brazos del galán, cuyo

éxtasis triunfal se vería interrumpido por el crescendo que le anuncia que debe tomar a su chica en volandas y salir con ella de escena. La bajada del telón coincidiría con el último y más glorioso de los *tuttis* orquestales nunca jamás oídos.

Observamos que la imaginaria, pero más que posible escena teatral que acabamos de describir, con sólo cambiar la bajada del telón por la aparición de la palabra "FIN", podría pertenecer a la última secuencia de una película de cine mudo que nace como espectáculo, precisamente, cuando este tipo de representaciones teatrales está muy extendido ya no sólo en Inglaterra, sino también en los Estados Unidos.

Se puede argüir que las primeras imágenes que se ofrecieron al público, allá por 1895, no eran lo que consideramos cine narrativo, sino que, como sabemos, se trataba de pequeños documentales que se ofrecían dentro de los espectáculos de variedades (Music Hall) entre, pongamos por caso, un humorista y un número de claqué.

La teoría de la tradición sí parece ser una consistente teoría que aporta no sólo un análisis del porqué de la música en el cine, sino también valiosos datos sobre los códigos para su utilización, establecidos a través del tiempo, y de los que el espectador de hoy es directo heredero.

### *3.1.1 Razones prácticas y psicológicas*

La explicación más comúnmente repetida, y no por ello menos interesante, es la de que a alguien se le ocurrió que la música podría ser un ruido algo menos fastidioso que el molesto crepitar del proyector instalado entre el público en medio de la sala. Por ello, decidió incorporar a las proyecciones algún instrumento o grupo de instrumentos musicales, con el

solo fin, al parecer, de cubrir un ruido desagradable con otro que no era tanto. Pero la verdad es que el que haya tenido la oportunidad de ver una película muda sin acompañamiento musical alguno, es decir, en completo silencio, habrá podido apreciar que el contemplar, en una gran sala a oscuras, unas grandes figuras planas deslizándose por la pared sin emitir sonido alguno y exentas de color y de vida, supone una experiencia muy poco gratificante. Este espectáculo fantasmagórico, espectral, produce, para una gran mayoría de espectadores, más desasosiego que placer, más inquietud que disfrute.

A partir de este hecho, se formula un importante número de teorías para explicar la presencia consustancial de la música en el cine, pues ciertamente, acompañadas por ella, esas figuras fantasmales recobran parte de la vida que perdieron en el proceso de su reproducción mecánica, alejándose así de su condición de espectros.

Pero es que, además, y debido al carácter tridimensional del sonido, esas imágenes, acompañadas de música, adquieren corporeidad.

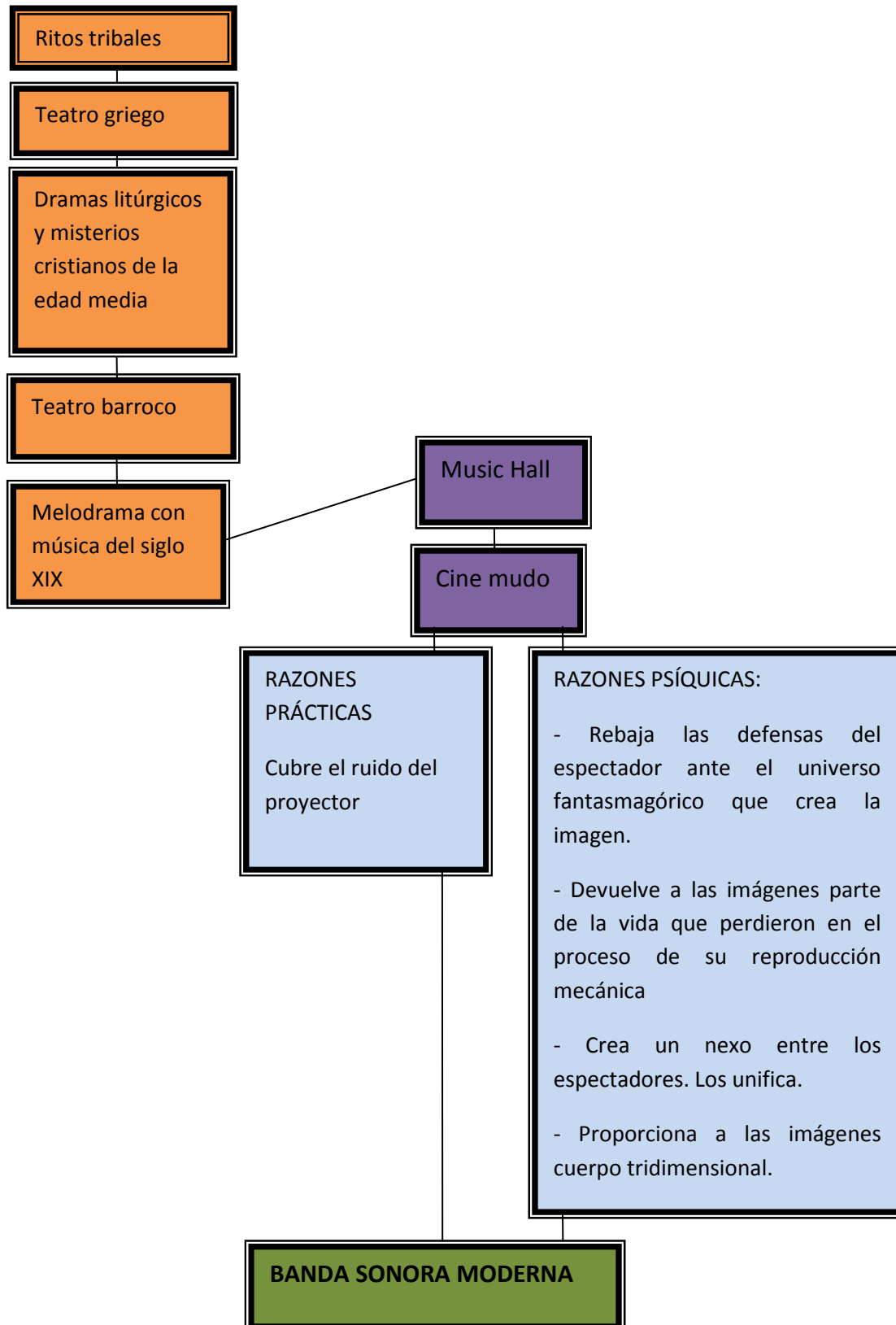
Otra interesante teoría, conectada también con el concepto de la espacialidad del sonido, y por lo tanto de la música, es la de señalar el poder que ésta tiene para crear en el espectador la sensación de que forma parte, con el resto de los espectadores, de una colectividad homogénea. Según esto, la música evita que el individuo se sienta aislado frente al mundo mágico que aparece ante él, haciendo que se encuentre más relajado y, por lo tanto, mejor dispuesto a aceptar el juego de ficción que se le propone.

Por último, hay que señalar la enorme capacidad que la música tiene para transmitir todo tipo de emociones, así como para crear los más variados estados de ánimo y las atmósferas más sutiles. Esta extraordinaria

cualidad, unida a lo universal de su lenguaje, constituiría por sí sola razón suficiente para que, hace ahora cien años, se decidiera que la música fuese, aun antes que la palabra, compañera inseparable de las imágenes en movimiento.

El siguiente cuadro presenta un resumen de todas estas teorías sobre el origen de la simbiosis música/imagen.

## La música en el cine



### 3.2 Música en la banda sonora moderna

Lo que nos hace referirnos al cine moderno, es la incorporación del sonido a su soporte, es decir, a la película, en forma de lo que llamamos banda sonora. En ella, la música pierde el protagonismo absoluto que antes tenía, ya que ahora debe compartir el espacio sonoro de la narración con otros elementos como son los ruidos, los ambientes, los efectos especiales y sobre todo y principalmente, el diálogo. Sin embargo, con ello también se la libera de su uso funcional, es decir, de la servidumbre que comportaba el tener que asumir el papel de todos esos elementos además del suyo propio. Esta liberación supone que la música irá poco a poco tomando carta de naturaleza como elemento expresivo y estructural de primer orden, convirtiéndose en una de las herramientas más importantes con que el director cuenta para transmitir su discurso.

#### 3.2.1 La música como elemento estructural

El primer punto en común que la música tiene con la imagen en movimiento es que ambas transcurren en el tiempo. Una película, al igual que una partitura, no es sino continente de algo que el espectador no puede percibir hasta tanto no disparemos los mecanismos que convierten en señales perceptibles los elementos que las representan. Esto se produce con arreglo a una serie de leyes comunes como son las relaciones tensión-reposo, la dinámica y, sobre todo, la más directamente relacionada con el movimiento: **el ritmo**.

Normalmente el compositor es consciente del ritmo como elemento de su composición, y utilizará una parte del material sonoro del

que disponga para establecer no sólo la sensación rítmica que desee transmitir al oyente, sino también el grado de contundencia o sutileza con que ello se produzca.

Desde el punto de vista cinematográfico, las cosas no aparecen tan claras. Primero, porque en muchas ocasiones el ritmo que el espectador percibe no es algo concebido por el realizador a priori, sino que es el resultado de la elaboración de elementos diferentes y heterogéneos que intervienen en la narración cinematográfica, tales como el movimiento de la cámara, el de los actores, la cadencia del diálogo, la música y el montaje. Segundo, porque no siempre está claramente definido cuál o cuáles de estos elementos producen la resultante rítmica que llega a percibir el espectador.

En un principio se podría pensar que, de todos estos elementos mencionados es el montaje, por su naturaleza física (sucesión de cortes entre plano y plano que acontecen con una determinada regularidad), el que mayor sensación rítmica puede transmitir. Sin embargo, la primera conclusión de una investigación hecha en el departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad de la Universidad Autónoma de Barcelona, sobre la percepción del ritmo cinematográfico, nos muestra que el espectador percibe antes el ritmo interno de una secuencia, es decir, el que produce el movimiento de la cámara y de los actores, la cadencia del diálogo, etc., que el que se podría derivar de los cortes del montaje.

En cualquier caso, mencionaré como la primera de las posibles funciones de la música en la banda sonora moderna, su capacidad de aportar ritmo a la imagen o de modificar la percepción de ésta. Esta capacidad viene dada en primer lugar por su condición de sonido, ya que éste, independientemente de su naturaleza, tiene, como sabemos, la cualidad de **modificar la percepción del tiempo diegético** (todo lo que

pertenece de forma natural a la historia narrada). Imaginemos el plano fijo de un lago de aguas inmóviles, rodeado de unas montañas de escasa vegetación. Si lo proyectamos en completo silencio durante diez segundos, tendremos una determinada noción del tiempo transcurrido e, incluso, la sensación de que éste no transcurre. Si añadimos ahora a la imagen una sucesión de pequeños sonidos, como pueden ser el ladrido de un perro, el tañido de una campana lejana, el canto de un pájaro... apreciaremos con claridad no solamente el discurrir del tiempo, sino que tendremos la sensación de que éste es ahora notablemente más corto que antes, lo cual físicamente no es verdad.

Pero mucho más importante es la incidencia que la música tiene sobre la imagen que viene dado por la extraordinaria capacidad que el ojo y el oído humanos tienen para **asociar eventos visuales y auditivos que ocurren simultáneamente**. Imaginemos una secuencia que contenga movimientos de cámara lentos, personajes que hacen algunos movimientos bruscos en medio de otros pausados, y por supuesto los cortes del montaje produciendo su propia cadencia. Si le añadimos una música con componentes rítmicos muy marcados, golpes de percusión por ejemplo, y cuyo tempo sea similar a esa cadencia de montaje, provocaremos múltiples coincidencias entre elementos auditivos y visuales, en este caso los golpes de percusión y los cambios de plano. Con ello, estos últimos resultarán muy evidentes y, por lo tanto, serán registrados claramente por el espectador como ritmo de la secuencia. Asimismo todos los movimientos, tanto de cámara como de actores, que coincidan con el ritmo de la música, se verán igualmente potenciados, reforzando aún más la sensación rítmica marcada por ésta. Imaginemos la misma secuencia con una música de tempo pausado, carácter expresivo y, sobre todo, que no tenga elementos



rítmicos muy definidos. Las coincidencias audiovisuales se producirán ahora con los movimientos lentos de la cámara y de los actores, con lo que éstos resultarán potenciados con respecto a los más rápidos. Igualmente, los cortes del montaje, al no tener correspondencia con secuencia sonora alguna, no se verán resaltados, pasando inadvertidos para el espectador.

Otra de las posibilidades que la música tiene de influir sobre la estructura narrativa de la imagen viene dada por su **naturaleza de elemento no diegético**. Como tal, su sola aparición o desaparición tiene mucho poder para subrayar las imágenes, crear un cambio de atmósfera y producir un efecto similar al cambio de plano.

### *3.2.2 La música como elemento expresivo*

**La música transmite emociones y establece estados de ánimo**, nos introduce de lleno en el fundamento mismo del fenómeno musical y en su extraordinaria capacidad no sólo para transmitir todo tipo de emociones, sino para hacerlo dentro de una casi infinita gama de gradaciones y matices.

#### *3.2.2.1 La interpretación de la imagen*

Pensemos en una imagen aparentemente simple: la panorámica aérea de una selva. En ella no vemos sino la extensa mancha verde de la tupida maraña de árboles que la forman, discurriendo lentamente bajo nosotros. Añadamos el sonido de un helicóptero y ya tendremos la información completa: nosotros (la cámara), a bordo de un helicóptero, estamos sobrevolando una selva. Sin embargo, al mostrar esta imagen a un

grupo de estudiantes norteamericanos, la respuesta sería unánime e inmediata: "Vietnam". La misma panorámica, pero ahora sin el sonido del helicóptero y en su lugar, sólo escuchamos el rumor del viento y a lo lejos a las notas de una flauta, la más evidente diferencia que se produce entre este nuevo conjunto y el anterior es de tipo estructural, pues el punto de vista ya no está tan definido. Además, sin el helicóptero, el plano deja de ser subjetivo, por lo que la percepción del movimiento de la panorámica pasa a segundo plano que sería preciso demostrar, cronómetro en mano, que su duración es exactamente igual. Por otro lado, la flauta sonando allá al fondo, centra nuestra atención sobre lo que posiblemente hay bajo las copas de los árboles. Si sustituimos ahora la flauta por una música agradable, el mensaje que recibimos cambia sustancialmente: estamos casi ante una invitación para irnos de vacaciones a la selva en cuestión. Si por el contrario la música tiene un tempo lento, claros tintes dramáticos, la "visión" que tendremos de esos mismo planos será de: la selva es un lugar inaccesible y misterioso.

En conclusión, la música no añade ni inventa nada, sino que sirve de filtro para que el espectador reciba nítidamente, de entre todas esas posibles lecturas que la imagen ofrece, precisamente aquella que nosotros queramos.

### 3.2.2.2 *El otro punto de vista*

La imagen se verá afectada por la música, tanto si lo queremos como si no. Esto quiere decir que si todas las posibilidades de incidencia de la música sobre la imagen no están perfectamente controladas, las probabilidades de inducir al espectador a lecturas erróneas, tanto expresivas como estructurales, serán enormes.

**Cualquier música influirá de alguna manera en la imagen sobre la que la hagamos sonar, pero sólo la música adecuada influirá sobre la imagen en el sentido deseado.**

### *3.2.2.3 El contenido semiológico. Los códigos*

Las diferentes lecturas de las imágenes vienen dadas por la aplicación automática e inconsciente de unos **códigos culturales** más presentes o próximos para unos y más lejanos, o incluso inexistentes, para otros.

Hablo de lo que podríamos llamar códigos culturales de nuestra civilización porque en otras culturas, como por ejemplo en la china, el luto nada tiene que ver con el color negro y por supuesto, la agrupación de los signos “d-i-a-m-a-n-t-e” del que entendemos una piedra preciosa, dicha palabra no sólo tendría ningún significado, sino que ni siquiera podría ser leída.

Estos códigos permiten a sus miembros transmitirse conceptos, ideas y emociones; es decir, les permite comunicarse entre ellos, pero no siempre les servirá para hacerlo con gentes de otras colectividades.

## 4. ANÁLISIS DE LAS IMÁGENES

### 4.1 La estructura musical

La característica más importante que diferencia la composición de música para bandas sonoras de la de cualquier otro tipo de música, es la necesidad de crear una estructura musical para ser integrada en otra estructura preexistente.

La película se le presenta al compositor, la mayoría de las veces, como una estructura completamente cerrada; no sólo porque en ella ya están definidos la trama, las situaciones y los personajes junto a los diálogos, sino porque también ya están determinadas las duraciones de los planos y por lo tanto de las secuencias que describen la acción. De modo que es imprescindible no sólo tratar de expresar en cada momento aquello que se desea, sino que conseguirlo dentro de una estructura temporal preestablecida.

Lo que está claro es que hará falta una profunda comprensión de cada secuencia para fijar la necesidad de establecer —o no— concordancias entre aspectos comunes a la imagen y a la banda sonora, como el ritmo, el color, la densidad y las relaciones tensión/reposo.

El punto de partida para la creación de una banda sonora es el análisis minucioso de la película, tanto en su conjunto como en el de cada uno de sus elementos. Cuanto mayor y más profundo sea nuestro conocimiento de cada uno de ellos, más probabilidades tendremos de conseguir esa integración.

## 4.2 Aspectos formales. El montaje

El más importante de los elementos que van a influir muy directamente en la música de una película es el montaje, precisamente por ser el proceso que, mediante la articulación del material rodado por el director, va a ser el que defina la estructura final y, en gran medida, el ritmo de la película. Y no sólo por ello lo consideramos uno de los elementos estructurales más importantes desde el punto de vista musical, sino porque así como el material rodado o la interpretación de los actores es algo que una vez que se produce no tiene posibilidad de cambio, el montaje puede ser modificado cuantas veces sea necesario.

En mi caso el montaje que me iba a llegar era el definitivo, por lo cual, he tenido que adaptarme dándole el tratamiento musical apropiado.

### 4.2.1 *La música y la continuidad*

La interrelación de la música con el montaje puede producir dos efectos. Uno de ellos, la posibilidad de que la música resalte o no los cortes entre los planos afectando la percepción del ritmo. El segundo y no menos importante es la capacidad que la música tiene para influir sobre otro elemento clave en la estructura de la película: la continuidad de la narración.

Supongamos que necesitamos un bloque musical que empiece en algún momento de la primera secuencia y finalice en alguno de la segunda secuencia. Si en esa música, se introduce algún código que sugiera ruptura o discontinuidad, estaremos emitiendo un mensaje confuso que, al romper la claridad y fluidez del relato, provocará en el espectador un distanciamiento no deseado, dicho de otro modo, una salida de situación.

De igual forma, dos secuencias sin conexión alguna que resulten confusamente unidas por la continuidad que un bloque de música inadecuado puede producir, provocarán en el espectador el mismo efecto de “desconexión”.

De modo que es necesario tomar toda clase de precauciones para no introducir en la imagen, de forma inconsciente, algún tipo de señal que entre en contradicción y de la que pudieran desprenderse falsas lecturas.

El periodo de tiempo que va desde la resolución de la música hasta el fin neto de la misma puede variar enormemente tanto en duración como en importancia. Si planteásemos la pregunta sobre dónde debería terminar la música de una secuencia, ya no es tan fácil de responder. Utilizando la posibilidad de que la música se resuelva en una secuencia sobre el principio de la siguiente secuencia, supondría una solución excelente si no nos importa crear sensación de continuidad entre ambas. Si por el contrario no quisiéramos que esta relación se produjese, el final neto de la música debería estar dentro de los límites de la primera secuencia. El problema en el caso de adoptar esta solución, única posible si no queremos relacionar las dos secuencias, vendría dado por la necesidad de disponer dentro de la primera de tiempo suficiente para la resolución de la música y su fin neto. Este tiempo, que existe muy frecuentemente en secuencias de acción o en secuencias que terminan con cualquier tipo de movimiento, a veces resulta bastante difícil de conseguir, especialmente cuando la secuencia termina con un diálogo.

Cerrar la estructura de una secuencia o de la película entera sólo en función de la imagen supone, cuando menos, desperdiciar una buena parte de las posibilidades dramáticas, expresivas y estructurales que

la música puede aportar. Por desgracia, son muy pocos los que abordan su trabajo con una visión global de todos los elementos, tanto visuales como sonoros que constituyen una película.

#### 4.2.2 *La música y el diálogo*

Una de las mayores preocupaciones de un compositor suele ser cómo componer los fragmentos musicales que han de aparecer como fondo de los diálogos. Cualquier elemento sonoro, incluida la más sublime de las composiciones musicales será sin duda relegado a un segundo término, e incluso suprimido, a favor de una sola línea de diálogo que tenga valor narrativo... y, a veces, aunque no lo tenga.

Como ejemplo, por encima de la diferencias de registro, timbre, e incluso intensidad, lo que más nos haría distinguir con nitidez dos voces que se producen simultáneamente sería una sustancial diferencia en su cadencia de articulación. Hablando en términos musicales podríamos decir que la mejor manera de percibir claramente dos voces simultáneas es establecer entre ellas una **relación contrapuntística**.

El buen resultado final de la mezcla de diálogo y música dependerá básicamente de la diferencia de articulación, registro, timbre e intensidad que establezcamos entre ambos elementos sonoros o, mejor dicho, de la diferencia de articulación, registro, y timbre que nuestra música presente respecto a esos mismos aspectos del diálogo. Así, la intensidad o el volumen con el que escucharemos finalmente la música en la película será menor cuanto más coincidentes sean su articulación, su timbre y su registro con los del diálogo. Un bloque musical que esté fuera del registro de la palabra hablada, y cuya articulación sea completamente

distinta a la de ésta, podrá tener mayor relieve en la mezcla final. Si, por el contrario, los instrumentos utilizados, además de moverse dentro del mismo registro de la voz, tienen un timbre semejante al de ésta, condicionarán el nivel de la música, que en la mezcla será menor; si, además, la articulación del fraseo musical es también similar al de una o varias personas hablando, deberemos tener presente que el volumen final de la música en la secuencia se verá reducido al mínimo e, incluso, que el fragmento completo podrá ser eliminado para permitir que las palabras lleguen con toda nitidez al espectador.

Lógicamente, estas variables también se verán afectadas en su conjunto por la calidad e inteligibilidad del diálogo: cuanto más claro y contundente sea éste, más libertad ofrecerá al compositor a la hora de concebir su trabajo.

La parte técnica de este apartado lo explico más adelante.

#### *4.2.3 La música y los ruidos*

En el caso de los ruidos, se presenta a veces la alternativa que en el de los diálogos con valor narrativo no es posible. Se trata de la posibilidad de integrar en la música, como si de elementos propios se tratase, los ruidos con los que debe ser mezclada. En ese caso, la estructura de la música debe hacer posible dicha incorporación, conteniendo elementos que sirvan de “puente”. Este puente entre sonidos naturales y música hace que los demás elementos de ésta surjan de forma natural, produciendo una perfecta integración no sólo de todos los componentes de la banda sonora, sino de ésta con la imagen.



En definitiva, la música será más efectiva cuanto mayor sea su capacidad de convivencia con lo demás elementos.

### 4.3 Aspectos estéticos

Voy a hablar del género, del color, de la época y el lugar en que la acción transcurre, de los personajes y también de las posibles carencias de ritmo, de emoción, etc., que una película pueden en ocasiones presentar, y que, con la ayuda de la música, pueden si no desaparecer, sí al menos manifestarse de manera no tan evidente.

#### 4.3.1.1 *La estructura cronológica del relato*

En la ordenación de los hechos, hay diferentes opciones. Una sería narrar los hechos en su orden cronológico según lo que podríamos llamar estructura lineal. Otra forma sería dar saltos hacia atrás y hacia delante en el tiempo, presenciando diferentes momentos incluso recuerdos de los personajes. etc...

Estas formas distintas de abordar la narración cinematográfica generarán también distintas necesidades musicales, que darán lugar a diferentes sistemas de organización temática. En el segundo de los casos deberemos tener en cuenta que esos saltos de tiempo, muy probablemente, van a necesitar un tratamiento musical específico. Pensemos que para que este tipo de narración quebrada sea fácilmente inteligible, es fundamental que los saltos de tiempo estén claramente definidos, y que son excepcionales los casos en que no es necesario que algún tipo de recurso visual o audiovisual los clarifique, con objeto de evitar las ya comentadas salidas de situación del espectador. Algunos de estos recursos, el más

común de los cuales es utilizar para estos *flash back* distintos tratamientos de color e incluso el blanco y negro, serán más efectivos si se ven reforzados por un tratamiento musical coherente. Éste será uno de los casos claros en los que crear la sensación de continuidad con una música inadecuada resultaría bastante peligroso para la comprensión fluida del relato.

#### 4.3.1.2 *El género, el cliché, el color*

Un aspecto que condiciona de forma decisiva el contenido musical es el **género**. La definición que nos da el Diccionario de la Real Academia Española es: “En las artes, cada una de las distintas categorías o clases en que se pueden ordenar las obras según rasgos comunes de forma y contenido”.

Partiendo de esta definición, podemos enumerar algunos géneros cinematográficos: western, el cine negro, la comedia, el cine de terror, el fantástico, el musical, el cine bélico y el histórico.

Para diferenciar cada género nos basamos en sus códigos visuales y argumentales, pero también podríamos hacerlo por su música, ya que ésta es precisamente uno de los elementos más característicos y representativos de cada uno de ellos.

Como norma general podríamos decir:

- a) Una película de género requerirá, con toda la seguridad, una música de género o, al menos, una música que contenga algunos de sus elementos básicos.
- b) Cuanto más importantes sean para la definición del género los aspectos estéticos, más condicionada se verá la música a respetar sus códigos fundamentales.

Al hablar de géneros es casi imposible no tener en mente una referencia al concepto de fórmula, muy probablemente al de **cliché**. Un cliché musical no es más que una pieza de música compuesta con arreglo a una combinación de códigos que se corresponden exactamente con los de un patrón conocido, razón por la cual su efecto sobre el oyente también se conoce de antemano.

El cine, especialmente en su vertiente más industrial, ha utilizado siempre fórmulas ya probadas, tópicos, y en definitiva clichés, para tratar de obtener mediante ellos respuestas concretas y seguras por parte del espectador.

Es por lo tanto conveniente valorar la utilización de estas fórmulas, pensando, más que en su escaso valor creativo, en los cientos de secuencias de contenido nulo que alcanzan un cierto grado de sentido gracias a la utilización de clichés musicales.

Pasaré ahora a analizar uno de los elementos de la película que, al tener un equivalente musical, constituye un excelente punto de contacto entre la música y la imagen. Ello le convierte no sólo en clave de interesantes asociaciones, sino también en una excelente ayuda para la integración de ambos componentes. Me refiero al **color**.

Como ejemplo, la utilización de una gama de colores restringida, en la que predominan fundamentalmente los grises y los azules, y en la que el resto de los colores aparecen siempre como filtrados a través del gris o el azul, como si estuvieran contaminados por ellos, se convierte en un recurso dramático fundamental. Pero los ejemplos de estilización del color son innumerables, también es frecuente la utilización de gamas

amplias que contienen todos los colores, pero con predominio de uno de ellos.

Las cualidades como luminosidad, oscuridad, cantidad, densidad, que como vemos pueden ser aplicadas al concepto de color, referido al espectro lumínico, como a su equivalente en el ámbito musical: el timbre.

Una música con una gama restringida de timbres, es decir, de colores sonoros, densos y no muy brillantes, resultaría muy coherente con el contenido estético y expresivo de imágenes por ejemplo dramáticas. Si, por el contrario, utilizásemos sobre esa imagen una música moviéndose dentro de una gama muy rica y brillante, tendríamos muy probablemente serias dificultades de integración entre ambas.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta algunos principios básicos de orquestación que nos dicen que lo que entendemos por color, o mejor dicho, lo que produce la resultante de color en la música, no depende solamente del timbre de los instrumentos utilizados o de sus combinaciones. **La disposición de las notas de un acorde según sea ésta abierta o cerrada; la cantidad de notas que éstos contenga según sean más primarios o más complejos, así como la altura musical en que dichos acordes se produzcan, influirán de manera determinante en el timbre final.**

Así, la utilización de acordes de 3 o 4 notas dispuestas en el orden natural de los armónicos, producirá una sonoridad mucho más brillante que si usamos acordes más complicados, con 4,5 o más notas cada uno en disposición vertical cerrada, es decir, con las notas más próximas entre sí. En este caso, como sabemos, obtendremos sonoridades más dulces

y mórbidas. Igualmente los registros grave y agudo tienen una fuerte connotación semiológica relacionada con el color, estando el primero asociado a la oscuridad y el segundo a lo luminoso, ambos con todas sus derivaciones.

#### 4.3.1.3 Contexto histórico y geográfico

La época y el contexto histórico pueden influir sobre la música aunque puede ser perfectamente neutra desde el punto de vista de la época y del lugar si tenemos como fin la descripción de emociones y estados de ánimo de los personajes.

Es en películas de contenido o contexto histórico en cuales nos convendría utilizar instrumentos y lenguajes musicales de la época. La mayoría de los instrumentos que utilizamos hoy día resultaría anacrónico en cualquier historia que transcurra desde el siglo XVI hacia atrás.

#### 4.3.1.4 Los personajes

La música puede contarnos muchas cosas de la personalidad de los personajes, de su proceso mental o de su nivel intelectual y cultural. O lo que es lo mismo, muchos de esos conceptos pueden ser reflejados por la música mediante una cuidadosa elección de su lenguaje armónico y melódico, así como de los códigos que contienen algunos timbres orquestales. La forma en que diferentes personalidades matizan sus reacciones, así como la génesis de ellas, son determinantes en el tratamiento musical.

Si imaginásemos que los personajes “emiten” un lenguaje musical de la misma forma que uno hablado, es decir, que nuestra música

emana de ellos igual que los diálogos que escribe el guionista, podríamos quizás irnos acercando al establecimiento de un lenguaje musical coherente con su psicología que nos permita proyectar sus mentes hacia el espectador.

#### 4.4 Las carencias

Aunque la música no hace milagros y difícilmente convertirá una mala película en una buena, es cierto que en muchas ocasiones puede ser utilizada como vía de escape para la atención del espectador.

##### 4.4.1 *Carencias de ritmo*

La incidencia que el ritmo musical tiene en la resultante rítmica de la secuencia es muy importante, y por lo tanto, las carencias que en este sentido se presenten pueden ser en parte corregidas o al menos disimuladas con cierta efectividad por la música. Estas carencias se pueden producir bien por razones de rodaje o bien por falta de ritmo en la interpretación que, por alguna razón, no haya podido ser subsanada en el proceso de montaje.

##### 4.4.2 *Música funcional*

Como elemento funcional, se espera que la música actúe no en calidad de lenguaje capaz de transmitir emociones, sino más bien en su condición más primaria de simple sonido: el sonido varía la percepción del ritmo; un sonido cubre otro sonido o disimula su ausencia.

Una cosa es que queramos que la música actúe solamente en su condición de sonido, y otra es conseguir que no aporte nada en el terreno

de la información o en el de lo expresivo. Pero no es posible superponer una música a una imagen sin que ésta quede modificada de alguna manera por aquélla. Ello nos coloca ante la necesidad de crear una música lo más neutra, es decir, lo más desprovista de códigos que nos sea posible, con objeto de que sus efectos “secundarios” sobre la imagen no sean demasiado sustanciales ni evidentes.

#### *4.4.3 Carencias en la interpretación*

En el propio núcleo de la naturaleza expresiva de la música está su capacidad para modificar ciertas interpretaciones de los actores, sobre todo cuando éstas, demasiado planas, presentan carencias de emoción o simplemente no transmiten al espectador todo aquello que el director desea. La facilidad con que la música puede transmitir estados de ánimo, así como todo tipo de emociones, resulta obvia.

## 5. DESARROLLO DE LA COMPOSICIÓN

### 5.1 Las cuatro cuestiones fundamentales y las decisiones tomadas

Después de analizar la película, en este caso el cortometraje sobre el que vamos a trabajar, llega el momento de enfrentarnos a las siguientes preguntas.

#### 5.1.1 *¿Para qué la música?*

La primera toma de contacto con el cortometraje fue la lectura del guión para tener una idea primera sobre determinados aspectos de la película, como el género, el argumento, la época, la psicología de los personajes etc. Hay que tener en cuenta que de un mismo guión pueden dar lugar muchas películas distintas, por lo que los planteamientos teóricos hechos sobre su sola lectura pueden no ser válidos. De modo que el momento de tomar decisiones importantes es cuando el rodaje haya terminado y podemos ver al menos el premontaje del material.

A partir de este instante es cuando empiezas a tener una idea clara sobre la realidad de la película, sobre su estructura y sobre otros aspectos tan importantes como la planificación, el estilo del montaje, la calidad del sonido directo y la interpretación de los actores. También dispones de una visión de conjunto del componente estético (fotografía, vestuario, decorados, etc.).

Cuando el montaje se considera definitivo, es cuando se tiene la idea precisa del elemento fundamental: el ritmo de la película.



El acercamiento más importante de la película es el primer visionado de la totalidad del material por su carácter de novedad y porque existirá entre las imágenes reales que estamos viendo y las que yo, consciente o inconscientemente, había “fabricado” en mi mente a partir de la información teórica que poseía. Te encuentras en una posición de privilegio para valorar con un cierto distanciamiento y una objetividad que inevitablemente vas a ir perdiendo en las sucesivas fases del trabajo. En esa proyección es cuando estás en condiciones de contrastar el efecto global que la narración produce realmente o el que se supone que debe producir.

Mi impresión después de la lectura del guión, fue la de que intentaba producir una **melancolía con carácter optimista**. Una mezcla entre lo dramático que puede resultar la experiencia que se da a describir y lo conmovedor que es comprobar todas las resoluciones que puede tener una vida, todas las indecisiones en las que nos podemos ver cubiertos y sobre todo, por cómo reaccionamos emocionalmente como lector por reconocer el trasfondo de los sentimientos que se señalan o mismamente se ocultan.

Después del primer visionado, me di cuenta que aunque la intención fuera transmitir esa impresión que tuve con la lectura, derivaba más superficialidad de lo que esperaba.

En este momento me di cuenta de la importancia que iba a tener la música en el desarrollo de la historia. Por un lado, existía la carencia interpretativa, con lo cual, el uso *incidental* de la música iba a ser precisa para **enfaticar muchos gestos**. Por otro lado, el **ritmo interno** que mantenía la película era muy **lineal**, por lo que me propuse detectar momentos de tensión, de reflexión o de angustia que los pudiera marcar y dar una sensación al espectador de estar unido sin percepción de la lentitud que podía causar el montaje de las escenas.

Al haber estado presente en el rodaje, ya sabía el diseño del decorado, el vestuario y sobre todo la psicología de los personajes, la cual pude contrastar con el resto de los miembros del trabajo y así mejorar la toma de impresiones.

Uno de los obstáculos que me encontré fue en la composición de la continuidad de las escenas. La música puede satisfacer la necesidad de disimular los cortes entre planos, pero me encontré en la situación de no poder encontrar la fórmula para encadenar ciertas secuencias debido a ser tan bruscas y teniendo en cuenta que algún sentido tiene que tener la música presente, concluía que su presencia no evitaba la **discontinuidad**.

Una de las decisiones por la que opté fue componer un tema principal, con el cual finalizar el cortometraje incluyendo los créditos y utilizar variantes de la melodía a lo largo de la película. Es una forma de personalizar el material y que sirve para que el espectador recuerde y asocie las imágenes.

He hecho uso de *leit motive*, lo cual consiste en asociar a un elemento narrativo una música. Al analizar la película me encontré con la presencia de la voz en off que caracterizaba las reflexiones de los personajes y añadía información emocional. De modo que me pareció adecuado subrayarlo con una variación de la melodía principal cada vez que se presenciaba este hecho y así conseguir el modo de que quedara registrado sin que pasara desapercibido.

La funcionalidad más evidente de la música en este cortometraje es **emotiva**. La obra requiere un estado emocional para que consiga transmitir y es lo que he intentado crear, sobre todo, atendiendo y cuidando la expresividad.

### 5.1.2 *¿Dónde va a ir la música? ¿Cuándo debe empezar y terminar la música?*

Una vez establecidos los criterios generales sobre las funciones de la música, es el momento para decidir qué partes van a llevar música incorporada y determinar donde debe comenzar y terminar.

Diferencié diferentes bloques en la lectura del cortometraje que son los siguientes:

– **Introducción: Títulos**

El cortometraje empieza con el monólogo de Eva delante del espejo del baño y luego proceden los títulos acompañados de la música. Éste debía empezar nada más entrar las letras y terminar en la escena siguiente. Busqué la **expresión de Pablo** para dar el acorde final y alargarlo hasta que se diera paso al primer encuentro.



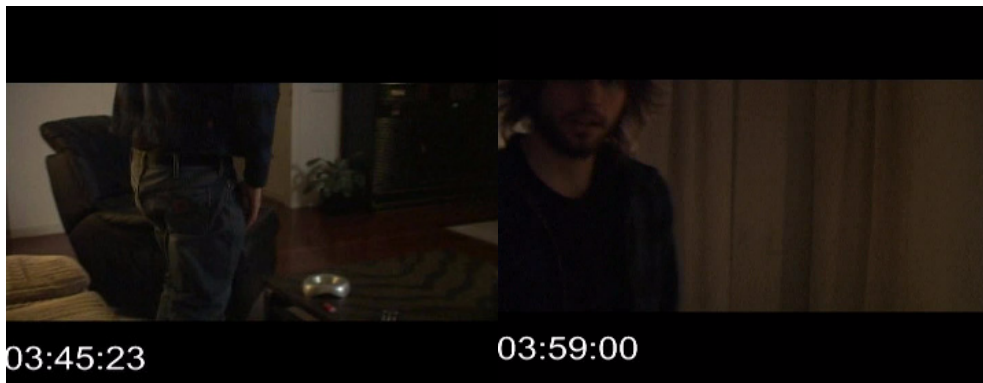
*Introducción de los títulos*

*Cambio de expresión de Pablo**Primer encuentro*

### – **Parte 1: Flash back**

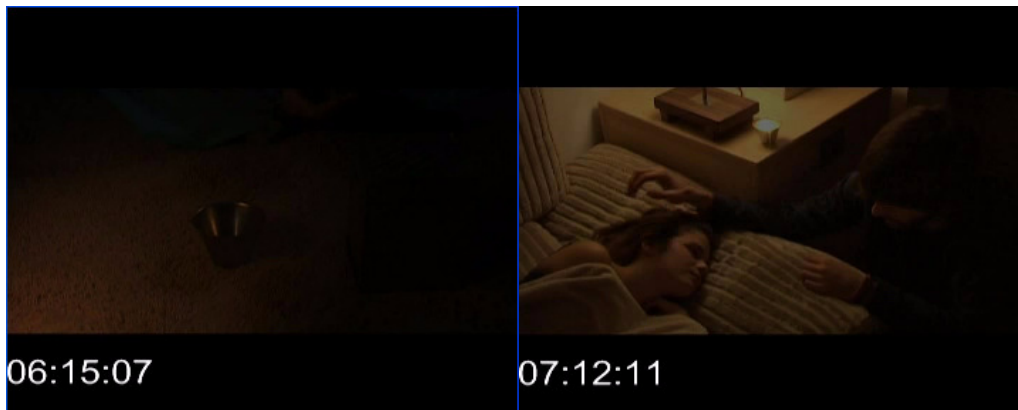
Pablo y Estefanía están en el bar cuando ella le pide que le hable de Eva. Viene una nueva secuencia que debe ser señalada. Empieza con el monólogo de Eva delante del espejo del baño. Cuando abre el **grifo** de la ducha a continuación, las imágenes que se nos muestran son de Pablo en el salón. La acción de abrir el grifo interpreté como elemento para que diera comienzo la música, anticipando así que algo va a ocurrir y dándole a la escena poco a poco mayor dimensión. Tenemos un plano después de que Pablo escuche el ruido que proviene del baño, en que la cámara nos muestra su figura entrando al **pasillo**. Ahí tenía que aumentar la intensidad musical para que

adquiriera fuerza dramática. De todas formas, ese cambio hay que ir preparándolo de antes. El final de escena se da con Pablo alarmado queriendo despertar a Eva. Esos gritos había que acentuarlos y terminar la secuencia al mismo nivel de la tensión producida y cubriendo parte del tiempo de la pantalla en negro.

*Flashback**Comienzo**Preparación de la transición**Comienzo de la transición*

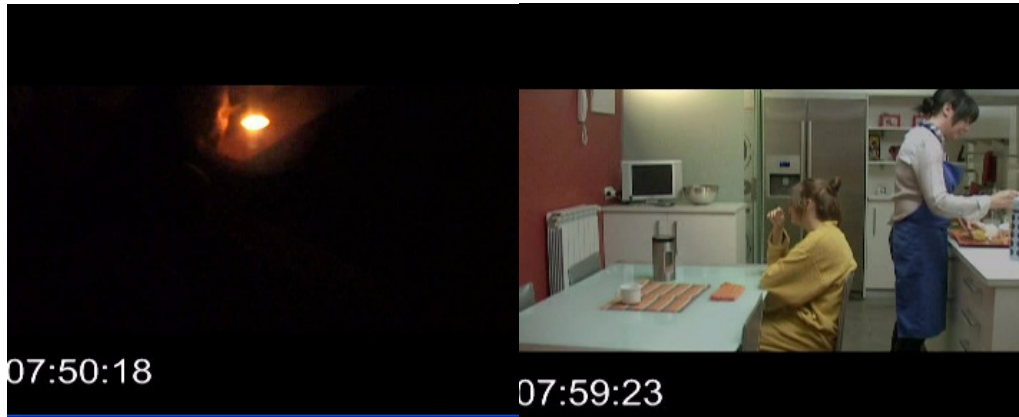
– **Parte 2: La vela**

En esta parte era importante que la música fuera conjuntamente con la entonación e interpretación de las frases de los personajes. Los personajes se encuentran en el salón después de un día complicado. Eva va a encender una **vela** dando lugar a una escena presuntamente romántica donde es necesario incorporar música que **enlace** con la siguiente secuencia donde Eva se acuesta para dormir en el sofá y Pablo se marcha a la habitación. El punto encontrado fue cuando Pablo retira la mano cuando le está acariciando. El último acorde es puntual cuando Eva apaga la vela. La próxima secuencia es el día siguiente por la mañana y dado que la sensación de la noche anterior es cercana, el final se alarga hasta la primera conversación **uniendo** las secuencias.



*Introducción a la 1ª secuencia*

*Enlace 2ª secuencia*

*Final de la 2ªsecuencia**Unión*

– **Pura: Primer Leit motive.**

Cuando empieza la **reflexión**, aparece la melodía de la música principal. Se aprovecha el suspiro de Eva.

*Leit motive*



– **Parte 3: Final.**

El momento apropiado de que empiece el tema principal es cuando finaliza la última conversación. El **ritmo** de la música está muy conseguido con la imagen. Concuerda con los pasos lentos de Eva que se presencian más por los acordes ligados. Es imprescindible que coincida el segundo leit motive. Hay un ligado musical en el plano de Pablo que termina cuando volvemos a ver a Eva. Empiezan las vibraciones provocando la tensión en el plano que se ve el muro adelantando el acontecimiento (en este caso el abrazo). Se da un cambio de intensidad después de que Eva visualiza la carretera y empieza a respirar más profundamente. Cuanto "**mayor**" es el panorama de la **imagen**, "**mayor**" es la **música**. El nivel de intensidad se modera cuando aparecen los créditos.



*Principio del bloque*

*Pasos de Eva*





*Leit motive*

*Comienzo cambio de plano*



*Entrada al plano*

*Vibración*



*Pausa musical*

*Preparación a la transición*



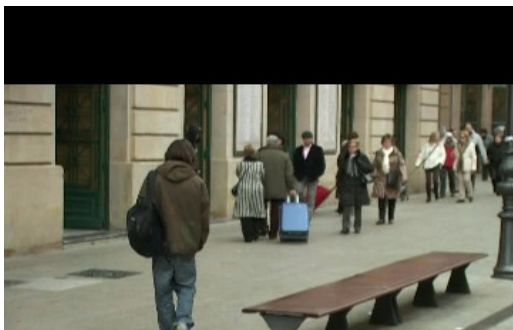
12:43:05

*Comienzo de la transición*



12:49:20

*Comienzo del agrandamiento del plano*



12:59:20

*El plano grande*



13:21:02

*Créditos*

Cuando decidimos dónde va a ir la música, inevitablemente estamos descartando el resto de las posibilidades. Pero a veces, suele ser efectivo decidir de manera inversa, es decir, teniendo claro donde NO debe ir la música. Las conclusiones a las que llegué fueron las siguientes:

- Cuando Eva habla delante del espejo, la fuerza de sus palabras queda más potenciada con el **silencio en el ambiente**.
- Cuando Pablo y Estefanía se encuentran en el bar, podría existir la posibilidad de que sonara una canción de fondo pero al estar ya el montaje establecido sin posibilidad de cambio, lo perjudica, dado que la próxima secuencia (el flashback) no tiene nada que ver con ésta y no cabe la posibilidad de unirlos, aparte de que cortar la música pronunciaría el corte de los planos.
- Cuando Eva y Pablo están en el salón con la televisión encendida, dado que no es habitual tenerla en *mute*, no correspondía la presencia musical. Por otra parte, el bloque musical ya era bastante largo en las siguientes secuencias, por lo que iba a tener demasiada presencial si la incorporaba y no lo quise estructurarlo así.

### 5.1.3 ¿Cómo debe ser la música?

Uno de los principios de la utilización clásica de la música de cine, es el de “inaudibilidad” que, no significa que la música no deba ser oída, sino que debe ser percibida por el espectador de manera inconsciente. Es el principio necesario para que la música actúe de manera “secreta”.

El valor semiológico de algunos instrumentos o grupo de ellos es tan fuerte que con su sola utilización podemos transmitir sutilmente al espectador datos importantes.

A excepción del tema principal (el cual lo tenía previsto incorporar en caso de que funcionara con la imagen aunque haya tenido que aplicar muchos arreglos), lo primero fue decidir la textura instrumental de la partitura, es decir, el color de la música antes que la música misma. Con lo cual, tienes en la cabeza la sonoridad de una determinada combinación tímbrica como elemento abstracto, sin forma alguna, que más adelante se va concretando mediante la composición de temas o motivos, la elección de los contextos armónico y rítmico, la estructura de cada bloque, etc. Las ideas sobre el color instrumental pueden surgir del primer contacto con la imagen e, incluso, de la lectura del guión en cuanto a las características de los personajes se refiere. Sin embargo, aspectos más concretos de la música sólo se pueden determinar sin riesgos a tener que rehacer el trabajo, a partir de un premontaje como mínimo.

Cuando nos enfrentamos a la tarea de componer la música para una película, y más concretamente al momento de decidir el material sonoro que vamos a manejar, debemos tener en cuenta si en ella existen, de manera más menos explícita, algunos elementos musicales que podamos utilizar como recurso en nuestro trabajo. Estos elementos pueden formar parte real de la historia narrada. Cuando la música proviene de alguna fuente que aparece en la imagen, estamos hablando de lo que ya he definido como música diegética. Después del análisis, como no se da el caso, toda la música utilizada es extra-diegética.

Quiero mencionar que es muy importante la comunicación y el trabajo en conjunto con el director de la película. Es él, quien toma las decisiones finales en cuanto lo que va a ir en todo el conjunto de la banda sonora y quien especifica cómo tiene que ser cada elemento que constituye el cortometraje en este caso. Es quien te tiene que dirigir a nivel práctico explicando lo que quiere conseguir, que en muchas ocasiones es posible que no lo sepan ni ellos, por no tener un dominio en todos los campos (entre otras cosas) y tienes que ir presentando posibles opciones para que puedas ir descartando o eligiendo la orientación de la composición y la idea de la funcionalidad de lo que te están exigiendo.

Este proyecto ha sido una excepción en sentido de que no ha habido una dirección determinante en el sentido musical. Se me dio un ejemplar asociado al ritmo de la imagen, en el bloque de la vela, la canción de Michael Nyman de la película "el piano". Se me dijo textualmente que - al final de la historia pegaba una música (violines quizá) para dar un aire de paralelismo. Desde que Eva está en el puente y se imagina que Pablo va a buscarla. Por otro lado en el exterior de la cafetería, después de despedirse de Eva, como si diéramos a entender que todo está escrito y cada uno acepta su destino individualmente. Esto con un ritmo lento, Pablo gira lentamente el cuello, siente que está perdiendo a Eva y lo acepta con tranquilidad... Eva está resignada y acepta la realidad, una realidad que no le gusta, tensa los brazos (intensidad).

Debo decir que confié en los conocimientos que iba a adquirir en el curso y me guié por mi criterio musical/audiovisual convencida de que el resultado cumpliría las necesidades de la película y el propósito del director, no demasiado especificado en este caso, razón por la que me conduje a mi manera.

Concluyo que el trabajo final ha sido bien valorado por el director.

## **5.2 La sincronización**

### **5.2.1 Percepción de la sincronía**

Un sonido y una imagen son sincrónicos cuando se producen en coincidencia temporal exacta. Esa coincidencia, evidentemente, sólo puede darse en un instante único: ni una fracción de segundo antes ni una después. En cine, el sistema que registra la sincronía entre sonido e imagen es la combinación de estímulos que a través del ojo y el oído son enviados al cerebro del espectador, y este sistema no funciona con la suficiente precisión como para hablar de sincronía en términos absolutos.

La naturaleza de los sonidos, así como la de las imágenes con los que éstos deben ser combinados, influirá enormemente en la percepción de su grado de sincronización.

### **5.2.2 Tipos de sincronía**

Nuestro sistema ojo/oído no es lo suficientemente preciso como para apreciar diferencias de uno o dos fotogramas en una sincronía, pero sí es capaz de percibir sus efectos de forma distinta.

El fundamento de esta afirmación radica en que es más violento y sorprendente un sonido repentino e inesperado que una imagen de las mismas características. Y si la percepción simultánea de ambos puede producir una impresión muy fuerte, el recibir el sonido unas centésimas de segundo antes que la imagen (concretamente, 4 por cada fotograma que lo anticipemos) multiplica el efecto de brusquedad, de violencia, de dureza, en definitiva, de sorpresa. A este tipo de sincronía se le llama “dura” y a su

efecto opuesto se le llama sincronía “blanda”, que contempla la posibilidad de retrasar el sonido respecto a la imagen para disminuir o anular en una cierta medida la potenciación mutua.

### 5.2.3 Articulación de la música con la imagen

El criterio de asociar música e imagen está basado en un cierto grado de articulación entre ellas, el cual es muy variable y dependerá no sólo de las necesidades de la película, de su género y de su estilo, sino también de la voluntad del propio compositor.

Tendríamos un grado de articulación mínimo si hacemos surgir la música de forma imperceptible, mediante un fundido y haciéndola desaparecer de la misma manera. Estos momentos pueden estar muy poco definidos. El otro extremo es que todos los acontecimientos visuales de la película estén subrayados de forma clara y precisa por la música, el ejemplo son las bandas sonoras de algunos dibujos animados, que se conoce como “mikey-mousing”

La correcta articulación de una música con la imagen no significa necesariamente que las coincidencias entre ambas tengan que ser evidentes. Los resultados de una buena sincronización, pueden ser tan sutiles que pasarán inadvertidos para el espectador aunque su efecto sea muy significativo.

### 5.2.4 Grados de articulación de la música

Por su naturaleza de sonido extra-diegético y por lo tanto no asociado físicamente a una imagen determinada, es la música el elemento sonoro con el que mejor podemos aprovechar la posibilidad de suavizar la

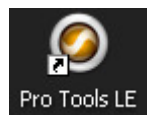
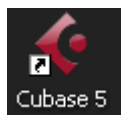


sensación de sincronía, retrasando su punto de articulación con la imagen. El retraso de unos fotogramas en el inicio de una música o de un cambio sustancial en ella con respecto a las imágenes a las que corresponda, nos ayudará de manera definitiva a no dramatizarlas en exceso o a no subrayarlas con violencia o demasiado evidentemente. Depende de la intención en cualquier caso.

### 5.3 Herramientas

#### 5.3.1 El secuenciador

Los secuenciadores que he utilizado han sido *Cubase* y *Protools*.



Son aplicaciones informáticas que permiten programar y reproducir eventos musicales de forma secuencial mediante una interfaz de control físico o lógico conectado a una o más instrumentos musicales electrónicos.

El secuenciador es la herramienta principal de composición, programación y control sobre los equipos de instrumentación.

Los **requerimientos mínimos** que requiere tu equipo para trabajar con un secuenciador son los siguientes:

- Windows XP/Vista o Mac OS X 10.5.5
- 2 GHz CPU (dual core recomendado) en PC o PowerPC G5 (Intel Core Duo recomendado) en MAC
- 1024 MB RAM
- Resolución de pantalla 1024 x 768 px.



- Windows DirectX compatible audio hardware (ASIO compatible audio hardware, recomendado para baja latencia)  
En MAC, CoreAudio compatible audio hardware
- DVD-ROM con soporte para disco de doble capa
- 4 GB de espacio libre en Disco duro
- Conexión a Internet para activar Licencia

Los secuenciadores son muy completos pero su funcionalidad adecuada en la gestión de datos va a depender del hardware empleado que en este caso ha sido la tarjeta de sonido Mbox 2 Mini de Digidesign. Antes de abrir el secuenciador, la tarjeta tiene que estar conectada vía USB al ordenador. Sus características son las siguientes:

- Calidad de sonido profesional (hasta 24-bit/48 kHz)
- Dos entradas y salidas analógicas simultáneas
- Una entrada analógica XLR para conectar un micrófono
- Dos entradas analógicas de 1/4" con nivel de línea/instrumentos (DI) para conectar guitarras, bajos, teclados, sintetizadores, cajas de ritmos y más
- Monitorización con latencia cero
- Carcasa metálica compacta y robusta que asegura la máxima portabilidad y durabilidad
- Alimentado por USB (conexión USB 1.1, cable incluido)
- Control de volumen y conmutador 'Mute' de monitores en el panel frontal
- Dos salidas de monitores analógicas de 1/4"
- Salida de auriculares estéreo
- Alimentación phantom de 48V

- Bloqueo de seguridad Kensington



Las especificaciones técnicas son las siguientes:

Entrada de micro	
Conector	Un jack XLR balanceado
Alimentación Phantom	48V
Ruido de entrada equivalente	-129 dBu
Respuesta en frecuencia	+/- 0,1 dB
Margen dinámico	103 dB / 106 dB, ponderación A
Distorsión total armónica + Ruido @ 1kHz	0,0006% (-104 db)
Sensibilidad de entrada, sin atenuador	+1 dBu a ganancia mínima, -52 dBu a ganancia máxima
Sensibilidad de entrada, con atenuador	+21 dBu a ganancia mínima, -32 dBu a ganancia máxima
Impedancia de entrada (sin atenuador)	9,5 k ohm
Entradas de línea/DI	
Conector	Dos jacks no balanceados de 1/4" con controles de ganancia independientes

Respuesta en frecuencia	+/- 0,1 dB
Margen dinámico	103 dB / 106 dB, ponderación A
THD + N @ 1kHz	0,006% (-84 db)
Sensibilidad de entrada, sin atenuador	+1 dBu a ganancia mínima, -52 dBu a ganancia máxima
Sensibilidad de entrada, con atenuador	+21 dBu a ganancia mínima, -32 dBu a ganancia máxima
Impedancia de entrada (sin atenuador)	Las entradas son sólo DI
<b>Salidas de monitores</b>	
Conector	Dos jacks no balanceados de 1/4"
Respuesta en frecuencia	+/- 0,25 dB
Margen dinámico	105 dB / 107 dB, ponderación A
Sensibilidad de salida	+6 dBu, máxima
<b>Salidas de auriculares</b>	
Conector	Un jack estéreo de 1/4"
Sensibilidad de salida	1,6V RMS a ganancia máxima
Respuesta en frecuencia	+/- 0,25 dB
Margen dinámico	99 dB / 101 dB, ponderación A
<b>Especificaciones digitales</b>	
Frecuencias de muestreo soportadas	44,1, 48 kHz
Máxima longitud de palabra	24 bits
Conexión al anfitrión	Un jack USB 1.1 tipo B (cable incluido)
<b>Tamaño/Peso/Alimentación</b>	
Alto	1,75 pulgadas / 4,44 cm
Ancho	5,0 pulgadas / 12,7 cm

Fondo	6,0 pulgadas / 15,24 cm
Peso	1,12 libras / 508 gramos
Requisitos de alimentación	Se alimenta a través del cable USB

#### 5.3.1.1 MIDI

El interfaz de control utilizado ha sido el estándar MIDI, que es el protocolo de comunicación serie entre, en este caso, el secuenciador y el piano digital, compartiendo así información para generación de sonidos.

El sistema de funcionamiento MIDI es de tipo *simplex*, es decir, sólo puede transmitir señales en un sentido. La dirección que toman las señales es siempre desde un dispositivo 'maestro' (el teclado) hacia un dispositivo 'esclavo' (el ordenador). El primero genera la información y el segundo la recibe.

Un cable MIDI utiliza un conector del tipo DIN de 5 pines o contactos. Pero algunas empresas han previsto la sustitución de los cables y conectores MIDI estándar, por los del tipo USB que permiten una fácil conexión a las computadoras personales.

Todos los aparatos conectados a la cadena MIDI reciben todos los mensajes generados desde el controlador.

El transmisión de un byte MIDI, está compuesta por diez bits que se envían/reciben a una velocidad de 31250 bits/segundo con una tolerancia de +/- 1% según el estándar. El primero es el bit de inicio (*start bit*, que siempre es 0) y el último el bit de terminación (*stop bit* que siempre es 1).

Existen dos tipos de bytes: De estado *-status byte-* y de información *-data byte-*. Se diferencian por el bit de más peso (msb): si es

un 1, tenemos un byte de estado, y si es un 0, es un byte de datos. Al generar un mensaje MIDI, por norma general, siempre enviamos un byte de estado, que puede estar seguido de ninguno, uno o dos bytes de datos, dependiendo del estatus al que siguen.

A su vez, los mensajes de estado se dividen en dos grupos: mensajes de canal y mensajes de sistema. Los mensajes de canal se envían a un dispositivo específico, mientras que los mensajes de sistema son recibidos por todos los equipos.

En la siguiente tabla tenemos una lista con todos los mensajes disponibles.

Byte estado	Descripción
<b>1000cccc</b>	Desactivación de nota
<b>1001cccc</b>	Activación de nota
<b>1010cccc</b>	Postpulsación polifónica
<b>1011cccc</b>	Cambio de control
<b>1100cccc</b>	Cambio de programa
<b>1101cccc</b>	Postpulsación monofónica de canal
<b>1110cccc</b>	Pitch
<b>11110000</b>	Mensaje exclusivo del fabricante
<b>11110001</b>	Mensaje de trama temporal
<b>11110010</b>	Puntero posición de canción
<b>11110011</b>	Selección de canción
<b>11110100</b>	<i>Indefinido</i>
<b>11110101</b>	<i>Indefinido</i>

<b>11110110</b>	Requerimiento de entonación
<b>11110111</b>	Fin de mensaje exclusivo
<b>11111000</b>	Reloj de temporización
<b>11111001</b>	<i>Indefinido</i>
<b>11111010</b>	Inicio
<b>11111011</b>	Continuación
<b>11111100</b>	Parada
<b>11111101</b>	<i>Indefinido</i>
<b>11111110</b>	Espera activa
<b>11111111</b>	Reseteo del sistema

El secuenciador permitirá que queden almacenados la altura MIDI (0-127), duración de la nota, la velocidad (análoga a la intensidad con valores de 0 a 127), instrumentos (patch) y efectos. Todo esto se combina para formar el corpus de datos a emitir.

#### 5.3.1.2 Metodología de trabajo

En el secuenciador se encuentra la ventana *edit* que es la que está diseñada para composición. Dado que el proyecto se ha llevado a cabo en midi, después de hacer la conexión vía USB e instalar los drivers necesarios de los instrumentos a utilizar para que puedan ser detectados (en este caso del teclado), se abren las pistas *midi* cuantas sean necesarias. Es importante que el teclado esté encendido antes de abrir el secuenciador, dado que sino no lo podrá leer.

En la ventana *mix*, se especifican las entradas (en este caso se selecciona el teclado) y las salidas (las librerías o plug-in que vayamos a

utilizar). Como plug-in de piano he utilizado el “Mini Grand” que viene de serie con el secuenciador Protools. Entre los diferentes presets que te proporciona he utilizado el “Real piano” con sonoridad de “studio”. Más adelante explicaré lo que significa la sonoridad.



*Plug-in Mini Grand*

Volvemos a la ventana *edit* para insertar el video y el sonido del cortometraje. Es aconsejable poner la visualización en modo de **compases y de tiempo** para ir controlando la sincronización. A la hora de importar el video es necesario que esté en un formato que permita leer el secuenciador. Miré las especificaciones y comprobé que necesitaba que estuviera en el formato .avi y descargue el “**Total Video Converter**” para convertir el archivo de .mov (quicktime movie) a .avi.

Se suelen utilizar **marcadores** para indicar los **tiempos parciales**, aquellos que hemos detectado como transiciones que debe haber

en un mismo bloque musical o incluso para detectar el principio y final de cada bloque o secuencia.

Suele ser preferible en caso de poder contar con ello, trabajar con varias pantallas, por lo menos dos, para que en una podamos configurar la película en pantalla completa y así asegurar un mayor grado de observación de detalles que de otra forma quizá se nos escaparían.

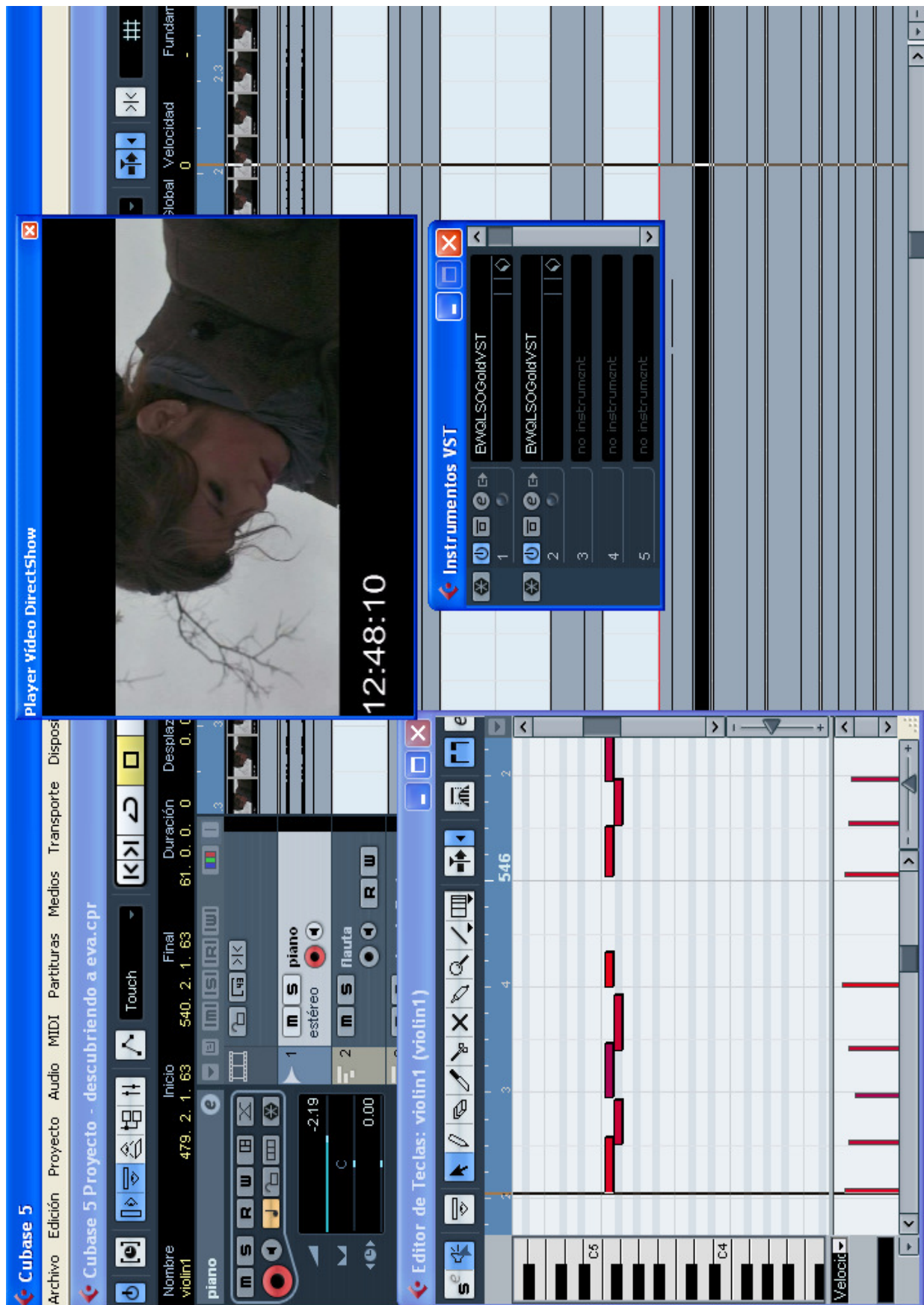
Después de grabar las pistas deseadas, el *midi* nos proporciona la posibilidad de arreglar cada nota que hemos ejecutado. Esto es una ventaja, dado que puede haber tomas buenas en las cuales se te ha podido escapar alguna nota y lo puedes modificar sin que te quede condicionado por defecto.

Los parámetros MIDI comentados, que permite almacenar el secuenciador, los podremos ajustar o modificar a petición de la composición e interpretación musical. Esto me ha llevado bastante trabajo, dado que quería que estuviera todo perfectamente sincronizado y a veces aunque sea más costoso conviene ir nota en nota comprobando su colocación y ajustando su velocidad.

Con experiencia aprendes a manejar con facilidad las herramientas de edición y así optimizar la composición e incluso dedicar el tiempo a la creatividad que es lo que nos interesa.

Para el montaje definitivo de todas las pistas, conviene que se hayan exportado desde el principio y así mantener los puntos de sincronía que habíamos considerado sin tener que volver a encontrarlos. Hay que tener en cuenta la frecuencia de muestreo y la tasa de bits utilizados para su correcta importación.





The screenshot displays the Pro Tools LE software interface. At the top, the menu bar includes File, Edit, View, Track, Region, Event, AudioSuite, Options, Setup, Window, and Help. The main workspace is divided into several sections:

- TRACKS:** A list of tracks on the left, including 'plan', 'cntrc', 'flaut', 'picfl', 'obo', 'ob2', 'bdr', 'txelc', 'txel2', 'cpl2', 'viola', 'cpl', 'vin1', 'cpl1', 'vin2', 'cpl2', 'pzt', 'cpl3', 'vin3', 'txel3', 'pzt', 'cpl4', 'vin4', 'txel4', 'pzt', 'cpl5', 'vin5', 'txel5', 'pzt', 'cpl6', 'vin6', 'txel6', 'pzt', 'cpl7', 'vin7', 'txel7', 'pzt', 'cpl8', 'vin8', 'txel8', 'pzt', 'cpl9', 'vin9', 'txel9', 'pzt', 'cpl10', 'vin10', 'txel10', 'pzt', 'cpl11', 'vin11', 'txel11', 'pzt', 'cpl12', 'vin12', 'txel12', 'pzt', 'cpl13', 'vin13', 'txel13', 'pzt', 'cpl14', 'vin14', 'txel14', 'pzt', 'cpl15', 'vin15', 'txel15', 'pzt', 'cpl16', 'vin16', 'txel16', 'pzt', 'cpl17', 'vin17', 'txel17', 'pzt', 'cpl18', 'vin18', 'txel18', 'pzt', 'cpl19', 'vin19', 'txel19', 'pzt', 'cpl20', 'vin20', 'txel20', 'pzt', 'cpl21', 'vin21', 'txel21', 'pzt', 'cpl22', 'vin22', 'txel22', 'pzt', 'cpl23', 'vin23', 'txel23', 'pzt', 'cpl24', 'vin24', 'txel24', 'pzt', 'cpl25', 'vin25', 'txel25', 'pzt', 'cpl26', 'vin26', 'txel26', 'pzt', 'cpl27', 'vin27', 'txel27', 'pzt', 'cpl28', 'vin28', 'txel28', 'pzt', 'cpl29', 'vin29', 'txel29', 'pzt', 'cpl30', 'vin30', 'txel30', 'pzt', 'cpl31', 'vin31', 'txel31', 'pzt', 'cpl32', 'vin32', 'txel32', 'pzt', 'cpl33', 'vin33', 'txel33', 'pzt', 'cpl34', 'vin34', 'txel34', 'pzt', 'cpl35', 'vin35', 'txel35', 'pzt', 'cpl36', 'vin36', 'txel36', 'pzt', 'cpl37', 'vin37', 'txel37', 'pzt', 'cpl38', 'vin38', 'txel38', 'pzt', 'cpl39', 'vin39', 'txel39', 'pzt', 'cpl40', 'vin40', 'txel40', 'pzt', 'cpl41', 'vin41', 'txel41', 'pzt', 'cpl42', 'vin42', 'txel42', 'pzt', 'cpl43', 'vin43', 'txel43', 'pzt', 'cpl44', 'vin44', 'txel44', 'pzt', 'cpl45', 'vin45', 'txel45', 'pzt', 'cpl46', 'vin46', 'txel46', 'pzt', 'cpl47', 'vin47', 'txel47', 'pzt', 'cpl48', 'vin48', 'txel48', 'pzt', 'cpl49', 'vin49', 'txel49', 'pzt', 'cpl50', 'vin50', 'txel50', 'pzt', 'cpl51', 'vin51', 'txel51', 'pzt', 'cpl52', 'vin52', 'txel52', 'pzt', 'cpl53', 'vin53', 'txel53', 'pzt', 'cpl54', 'vin54', 'txel54', 'pzt', 'cpl55', 'vin55', 'txel55', 'pzt', 'cpl56', 'vin56', 'txel56', 'pzt', 'cpl57', 'vin57', 'txel57', 'pzt', 'cpl58', 'vin58', 'txel58', 'pzt', 'cpl59', 'vin59', 'txel59', 'pzt', 'cpl60', 'vin60', 'txel60', 'pzt', 'cpl61', 'vin61', 'txel61', 'pzt', 'cpl62', 'vin62', 'txel62', 'pzt', 'cpl63', 'vin63', 'txel63', 'pzt', 'cpl64', 'vin64', 'txel64', 'pzt', 'cpl65', 'vin65', 'txel65', 'pzt', 'cpl66', 'vin66', 'txel66', 'pzt', 'cpl67', 'vin67', 'txel67', 'pzt', 'cpl68', 'vin68', 'txel68', 'pzt', 'cpl69', 'vin69', 'txel69', 'pzt', 'cpl70', 'vin70', 'txel70', 'pzt', 'cpl71', 'vin71', 'txel71', 'pzt', 'cpl72', 'vin72', 'txel72', 'pzt', 'cpl73', 'vin73', 'txel73', 'pzt', 'cpl74', 'vin74', 'txel74', 'pzt', 'cpl75', 'vin75', 'txel75', 'pzt', 'cpl76', 'vin76', 'txel76', 'pzt', 'cpl77', 'vin77', 'txel77', 'pzt', 'cpl78', 'vin78', 'txel78', 'pzt', 'cpl79', 'vin79', 'txel79', 'pzt', 'cpl80', 'vin80', 'txel80', 'pzt', 'cpl81', 'vin81', 'txel81', 'pzt', 'cpl82', 'vin82', 'txel82', 'pzt', 'cpl83', 'vin83', 'txel83', 'pzt', 'cpl84', 'vin84', 'txel84', 'pzt', 'cpl85', 'vin85', 'txel85', 'pzt', 'cpl86', 'vin86', 'txel86', 'pzt', 'cpl87', 'vin87', 'txel87', 'pzt', 'cpl88', 'vin88', 'txel88', 'pzt', 'cpl89', 'vin89', 'txel89', 'pzt', 'cpl90', 'vin90', 'txel90', 'pzt', 'cpl91', 'vin91', 'txel91', 'pzt', 'cpl92', 'vin92', 'txel92', 'pzt', 'cpl93', 'vin93', 'txel93', 'pzt', 'cpl94', 'vin94', 'txel94', 'pzt', 'cpl95', 'vin95', 'txel95', 'pzt', 'cpl96', 'vin96', 'txel96', 'pzt', 'cpl97', 'vin97', 'txel97', 'pzt', 'cpl98', 'vin98', 'txel98', 'pzt', 'cpl99', 'vin99', 'txel99', 'pzt', 'cpl100', 'vin100', 'txel100', 'pzt'.
- MIXER:** A section with various controls for each track, including volume, pan, solo, and mute buttons. It also features a 'no group' button and a 'group' button.
- Transport:** A window at the bottom showing playback controls (play, stop, record, etc.) and timecode information.
- Location 1 Window:** A detailed timeline window showing markers for 46, 49, and 51, and a table of timecode data.

Cuando se trabaja con imágenes, hay que analizar diferentes secuencias para interiorizar el ritmo que lleva la película y encontrar el tempo adecuado para ejecutar la música. Sin embargo, en algunos casos esto no es lo más aconsejable, dado que pueden darse problemas de tipo: no llegar "puntual" al tiempo parcial o que llegue "tarde", no poder fundir la secuencia adecuadamente etc. En estos casos es mejor trabajar sin metrónomo, conjuntamente con la imagen. Este método requiere mucha precisión en la interpretación y tener muy estudiadas las imágenes como la melodía que te suena en la cabeza.

En el caso de este cortometraje, hay dos bloques que están compuestos con metrónomo y en el resto no se ha hecho su uso.

### 5.3.2 Instrumentos musicales

Son estructuras mecánicas capaces de producir ondas sonoras. Todo instrumento musical tiene dos partes bien diferenciadas:

1.- *El excitador*: elemento a través del cual el músico proporciona la energía al instrumento.

2.- *La estructura vibrante*: también llamada cuerpo sonoro, cuyas deformaciones son el origen de la radiación sonora.

Hay una gran variedad de excitadores en los instrumentos de música: dedos, púas, martillos, arcos, chorros de aire, lengüetas, etc.

Las estructuras vibrantes pueden ser de dos tipos:

A.- *Cavidades de formas y tamaños muy variados, generalmente cilindros o conos, provistas o no de orificios laterales.*

B.- *Cuerpos sólidos deformables, de formas y materiales muy diversos como cajas de madera, membranas tensadas, placas, varillas, etc.*

La mayoría de los instrumentos combina los dos tipos de estructuras.

Para decidir los instrumentos necesarios para incorporar en la composición musical, he tenido en cuenta diferentes principios.

#### 5.3.2.1 *Dinámica*

La dinámica de un instrumento musical, de un conjunto, de una orquesta o de otra fuente sonora cualquiera, es la distancia entre el sonido más débil y el más fuerte que pueda producir. En lenguaje musical, dinámica es lo que va de un “ppp” (pianísimo) a un “fff” (fortísimo).

En este aspecto lo que es interesante saber, es que por ejemplo la música de género pop, rock etc. son de dinámica estrecha mientras que la orquesta tiene una dinámica ancha. Esto nos conviene tener en cuenta en el momento de la mezcla del cual hablaré más adelante.

#### 5.3.2.2 *Timbre*

El **timbre** de un instrumento, que depende de las peculiaridades de su sistema radiante, es el “color” del sonido que produce. Es una cualidad característica de todo sonido que va ligada a su composición espectral. **Es la característica principal que valoramos a la hora de elegir los instrumentos que vamos a introducir en la composición musical.**

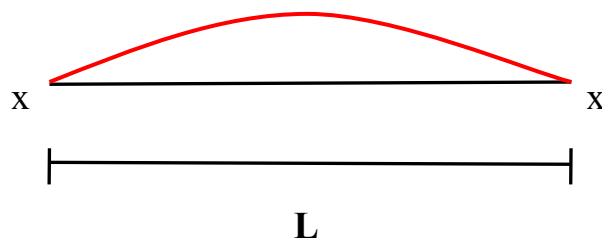
Voy a explicar teóricamente su origen:

Necesitamos los componentes básicos de las estructuras vibrantes que, con frecuencia, se mezclan para dar personalidad propia (el

timbre) a cada fuente sonora y estos son los **generadores de sonido** que pueden ser:

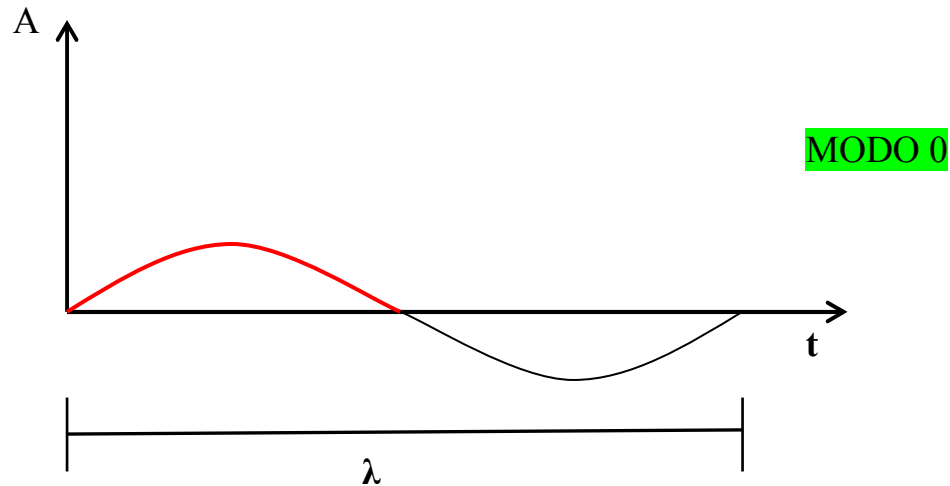
- *Cuerdas*
- *Tubos*  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Abiertos} \\ \textit{Cerrados} \end{array} \right.$
- *Membranas*
- *Placas*

**Modo de vibración en las cuerdas:** al tener una cuerda de largura  $L$ , sujeta en los dos lados para que al ser excitado entre en vibración, si tuviéramos la capacidad de observarlo, la onda estacionaria que se produciría sería de la siguiente forma:



Se le llama **MODO 0** o **0 NODOS** porque observamos que no tiene el cruce “por cero”.

Representándolo en una gráfica de amplitud-tiempo, enseguida nos damos cuenta de que tiene forma de medio ciclo de onda.



El ciclo entero consideramos  $\lambda$ , el medio ciclo será  $\lambda/2$ .

De modo que tendremos  $L = \lambda/2$ .

Por otra parte sabemos que en física el espacio se define como:

$$s = v \cdot t$$

$v$ : velocidad de propagación

$t$ : tiempo

$s$ : espacio

Si las relacionamos tenemos que:

$$\lambda = v \cdot t$$

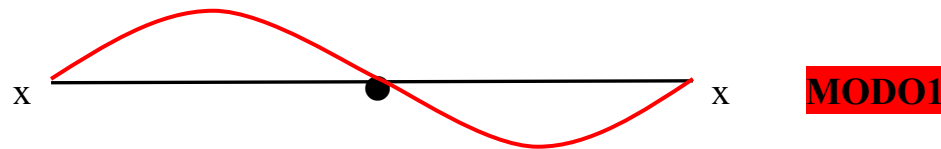
Como nos interesa ponerlo en función de la frecuencia y sabemos que es la inversa del tiempo:

$$\lambda = v \cdot 1/f$$

$$f = v/\lambda \rightarrow \mathbf{f_0 = v/2L}$$
 frecuencia fundamental



Si continuamos analizando veríamos que se van formando más modos, calcularemos a qué frecuencia se daría el primero:



En este caso al ser el ciclo entero tendríamos:

$$L = \lambda \text{ (o lo que es lo mismo) } L = 2\lambda/2 \rightarrow \lambda = 2L/2$$

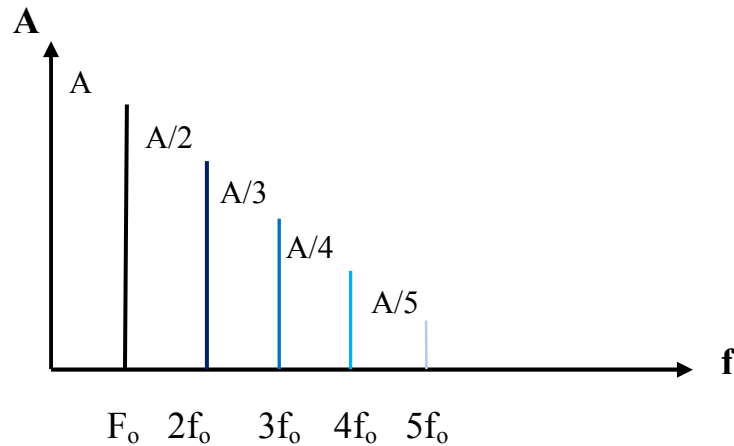
De modo que:

$$f_1 = v/\lambda = v/(2L/2) = 2 * \underbrace{v/2L}_{f_0} = 2f_0$$

$f_0$

Es decir, nos sale a doble de frecuencia de la frecuencia fundamental, que en lenguaje musical corresponde a una **octava**. Si continuáramos analizando nos saldrían modos a múltiplos enteros de la frecuencia fundamental. Estos modos son lo que llamamos: **armónicos de la frecuencia fundamental**. Los armónicos varían según la fuente, según el tipo de instrumento, según el diseño del propio instrumento, e, incluso, según la forma de tocar este instrumento.

La representación en espectro sería algo así:



Observamos que para frecuencias múltiplos a la frecuencia fundamental, la amplitud disminuye en la misma proporción que aumenta la frecuencia.

Pero en la realidad las cuerdas no entran en vibración en un sistema elástico aislado, sino que suelen estar acompañados por cajas de resonancia etc. que añaden a estos armónicos otros más que no son múltiplos de la frecuencia fundamental. Al conjunto de estos armónicos e inarmónicos son lo que determinarán el TIMBRE.

En conclusión, el timbre es el resultado de la combinación de varios parámetros:

-**Espectro**: relaciona las amplitudes respecto a la frecuencia para describir las ondas sonoras. Su interpretación aporta información sobre cuanto contribuye cada frecuencia o cada banda de frecuencia al sonido total.

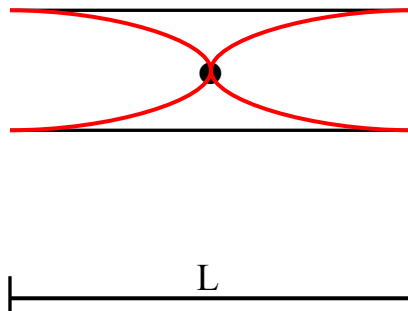
-**Envolvente de amplitud**: Variación de la Amplitud en el Tiempo.



**-Formante:** Es el pico de intensidad o concentración energética en una determinada frecuencia en el espectro de un sonido.

Podría llevar a cabo el mismo análisis con los tubos, pero lo resumiré brevemente dado que la idea ya está descrita:

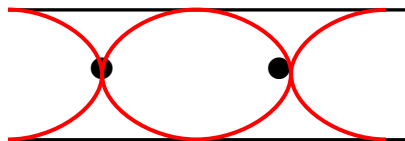
Para **tubos abiertos**:



**MODO0:**

$$L = \lambda/2$$

$$f_0 = v/2L$$



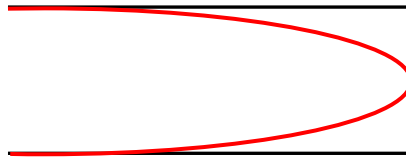
**MODO1:**

$$L = \lambda$$

$$2f_0$$

Es decir, se producen los armónicos a múltiplos enteros de la frecuencia fundamental, como ocurre en las cuerdas.

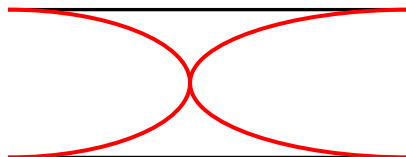
Para **tubos cerrados**:



**MODO0**

$$L = \lambda/4$$

$$f_0 = v/4L$$



**MODO1:**

$$L = 3\lambda/4$$

$$3 f_0$$

Es decir, se producen armónicos a múltiplos impares de la frecuencia fundamental. Veamos para qué nos sirven estos conocimientos.

#### 5.4.2.3 Principio de enmascaramiento

Lo que tenemos que controlar a la hora de componer la música para la imagen, es que no haya **enmascaramiento** con los diálogos presentes.

Cuando el oído es expuesto a dos o más sonidos de diversas frecuencias, existe la posibilidad que uno de ellos camufle a los demás y por tanto, que éstos no se oigan. Este fenómeno perceptivo puede explicarse de manera simplificada considerando como varía la excitación de la membrana basilar del oído según la frecuencia. Esta membrana vibra, en función de la tonalidad, más cerca o más lejos de la ventana oval. A más frecuencia, tonos agudos, el máximo desplazamiento de la membrana basilar es más cercano a la ventana oval que no a un tono de baja

frecuencia, un tono grave. Esto explica porqué este fenómeno no es simétrico. Un tono grave enmascara a uno agudo con más facilidad.

De modo que nos conviene saber el funcionamiento de la **voz humana** y evitar el enmascaramiento frecuencial.

La voz es el sonido generado por nuestro aparato fonador. El aparato fonador humano se puede comparar con un instrumento de viento. El excitador son las cuerdas bucales y la estructura vibrante la forman las cavidades y paredes de nariz, boca y tórax. La energía la aportan los músculos que forman parte de la caja torácica. Intervienen además en la lengua, los dientes y los labios como elementos articuladores para la pronunciación de diferentes fonemas.

Nuestro cerebro, actuando sobre todos ellos, modifica el timbre, la intención o la intensidad y nos permite producir una gran variedad de matices sonoros.

Las frecuencias fundamentales de la voz varían con la edad y con el sexo. La energía de la voz se concentra en frecuencias próximas a las sensibles del oído humano, pues de ellas depende la inteligibilidad de los mensajes semánticos. Así, como media, se pueden tomar los 2000Hz para las voces graves y 5000Hz para las agudas.

El **juicio** que hay que tener a la hora de componer la música, es que ya que sobre **2kHz y 5kHz va a estar centrada la voz**, debemos incorporar la música en frecuencias más bajas, considerando que los armónicos de la misma sonarán junto a la voz pero por naturaleza del sonido, estos tendrán menor intensidad y a la vez la voz habrá sido ecualizada en la mezcla para conseguir mayores niveles (sin que se varíe el

timbre aparentemente) lo que dará como resultado un adecuado entrelazado y no existirá ningún problema de enmascaramiento.

A la hora de orquestar, habrá que tener en cuenta los armónicos que genera cada instrumento en cada sección de la orquesta, porque como norma general y sin entrar demasiado en teoría de orquestación, si no se controlan las intensidades, aunque armónicamente esté bien escrita la música, puede que suene desafinado. Como curiosidad pongo ejemplo que puede pasar: imaginemos que tenemos en la sección de cuerdas el conjunto orquestal formado por la típica estructura (en caso de gran orquesta) de 16 violines, 14-16 segundos violines, 8-10 violas, 8-10 violonchelos y 6-8 contrabajos. Si queremos formar el acorde de *doM* básico y lo componemos que toquen los contrabajos el -do, violonchelos el -mi, violas -do y violines -sol. Únicamente fijándonos los primeros 12 armónicos que va a generar el do de los contrabajos que van a ser do octava, sol, do siguiente octava, mi, sol, sib, do siguiente octava, re, mi, fa# y sol, vemos que según la interpretación del músico estos armónicos van a estar más pronunciados y con un oído fino percibiremos que “chocan” con los fundamentales de los demás instrumentos.

### 5.3.2.3 *Tesitura y contenido espectral*

**Tesitura** es toda la gama de frecuencias fundamentales de todas las notas que puede producir un instrumento.

El **contenido espectral** abarca todas las frecuencias que un instrumento puede emitir, incluyendo los armónicos. Después de analizar la relación que guardan los diferentes armónicos entre ellos, podríamos delimitar "el ancho de banda activo" que posee cada instrumento a modo

descriptivo de frecuencias, que es la siguiente para los instrumentos que he seleccionado:

### PIANO

Rangos bajos entre los 80 y los 120Hz. Rango central desde los 65 a los 130Hz. Rango de claridad y presencia entre los 2000 y los 5000H con un sonido más agudo según se va haciendo las frecuencias más altas. El sonido más robusto se obtiene con el piano de cola; no es tan robusto con el piano de cola corta y el que resulta menos robusto es el piano vertical o de pared.

### CUERDAS

Generalmente el sonido producido por el puente de un violín, viola, violonchelo y el contrabajo es más brillante comparado con el sonido que emiten los que tienen el orificio "f", que tienen un sonido completo. Inclinado muy cerca del puente se forma un tono más fuerte y más alto; inclinado más lejos de él se produce un tono menos brillante y suave. Los rangos completos están entre los 220 y los 240Hz. Mientras que el rango de corte está entre los 7000 y los 10000Hz.

### METALES

El instrumento utilizado en los metales ha sido la tuba, que es el instrumento que proporciona frecuencias más bajas de esta familia, respondiendo característicamente bien desde los 44Hz y alrededores.

**MADERA**

El rango de fundamentales de la flauta está entre los 250 y los 2100Hz. Lo melodioso está hacia la parte más baja del rango mientras que la brillantes comienza en la parte alta del rango. El de los agudos se amplía dentro de los armónicos entre los 2500 y los 3500Hz.

**TIMBAL ALTO**

Rango completo entre los 220 y los 240Hz. La brillantez y el ataque están en el rango de los 5000Hz.

**TIMBAL BASE**

Rango completo entre los 80 y los 120Hz. La brillantez y el ataque están en el rango de los 4000Hz.

**BOMBO**

Rangos de frecuencia bajos entre los 60 y los 80Hz. La atenuación entre los 300 y los 600Hz reduce el sonido triste, el batacazo, y el sonido a cartón. Reforzando entre los 1600 y los 2500Hz se le añade brillo, ataque y chasquido.

### 5.3.3 El piano como instrumento principal

El piano es por excelencia el mejor instrumento para la composición musical, dado que se puede ejecutar en él de un modo muy visible cualquier armonía musical y mediante el protocolo *midi* asociar la información a un sonido determinado tal y como hemos explicado anteriormente.

Por esta razón y por ser el instrumento que cursé varios años de estudio, ha sido mi herramienta maestro a la hora de producir el contenido de este proyecto. Específicamente he utilizado el piano eléctrico “Roland FP2”.

Se podría preguntar por qué se ha elegido el piano cuando su rango de frecuencias del en la composición coincide con la voz hablada. A veces es más importante la expresión, es decir, es preferible controlar que no haya **enmascaramiento dinámico**. En caso de que haya enmascaramiento frecuencial, en mezcla cabe la posibilidad de bajar el nivel. De todas formas, no ha resultado problemático la composición en este sentido.



*Teclado Roland FP2*

### 5.3.4 Librerías orquestales

Al enfrentarse a la composición musical de una película, una de las cosas que nos tenemos que plantear es si vamos a usar músicos intérpretes o vamos a realizar todo el trabajo nosotros mismos con los medios informáticos y electrónicos necesarios. Uno de los factores que influye en esta decisión suele ser el más común de todos; el económico. A no ser que la gente se preste con espíritu colaborativo y se comprometa a trabajar voluntariamente, es recomendable tener en cuenta el presupuesto que dispones. De todas formas, si te puedes conceder el privilegio de trabajar con músicos, es lo más recomendable dado que el resultado final va a ser a nivel interpretativo, sobre todo, inmejorable.

Es verdad que hoy en día, cada vez más, nos estamos acercando a una calidad de librerías brutal en que ya resulta imposible distinguir una orquesta de verdad y una producida.

Por excelencia la mejor librería orquestal es la VSL (Vienna Symphonic Library), el cual por su elevado precio aún no me lo puedo permitir. ¿Y por qué?

Estas librerías utilizan la tecnología multicapa de muestras por nota. Lo que marca la diferencia es que en el caso de la VSL, una misma nota tiene asignadas 1200 muestras. Lo cual implica **realismo** dado que la cantidad técnica que te ofrece es impresionante. Esto se refleja cuando tocas una nota repetidamente con el mismo nivel de velocidad, en cada repetición hay un cambio de muestra y la posible sensación de “metralleta” desaparece. A diferencia de las demás librerías, las muestras de la VSL están grabadas en una sala seca, con lo cual, puedes permitirte introducirle a posteriori todo el grado de reverberación.



La librería orquestal que he utilizado ha sido la “East West Symphonic Orchestra- Gold Edition”. Es una completa librería de sonidos profesional de 35 GB compuesta por samples orquestales de alta calidad grabados en una sala de conciertos valorada en 100 millones de euros. Te da a elegir entre un amplio surtido de articulaciones de instrumentos orquestales en diversos estilos de interpretación, incluyendo cuerdas (violines, chelos, violas, contrabajos y arpas), vientos (flautas, cornetas, oboes, fagots y clarinetes), metales (trompas, trompetas, trombones y tubas), y percusiones (timbales, bombos, cajas, vibráfonos, platillos, gongs, campabas y más). Los sonidos los puedes usar en su forma original pero lo más interesante es que puedes modificarlos y combinarlos en capas.

Las muestras de la EWSO están grabadas en una sala de nivel anecoico diferente a la VSL, en comparación, quizá la EWSO suena demasiado brillante.

Como línea futura decir que hay una nueva generación en la tecnología de instrumentos virtuales que opta por el modelado físico que sus seguidores defienden como más ventajoso para el músico:

- Gama dinámica sin saltos
- Resonancia por simpatía
- Espacio minúsculo en disco duro
- Capacidad casi infinita de adaptar el sonido a nuestras necesidades
- Posibilidad de elegir la colocación y características de los micrófonos virtuales que captan el sonido de la sala.
- Posibilidad de elegir el sistema de afinación e incluso decidir el grado de desafinación



*Instrumento de Symphonic Orchestra-Gold Edition*

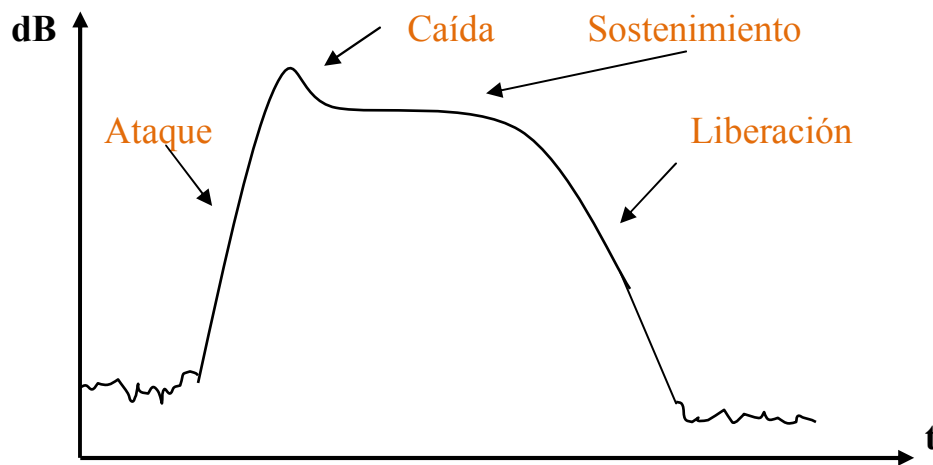
### 5.3.4.1 Parámetros

Debemos tener en cuenta que la variación de la amplitud en el tiempo determina una “envolvente de onda”. Los sonidos de nuestro entorno describen complejas variaciones de Amplitud en el Tiempo, pero en general se acuerda un esquema básico que representa los principales momentos de articulación de la energía de la onda, ellos son:

1. **Ataque:** Es el tiempo que le lleva a la onda para alcanzar el punto máximo de su amplitud
2. **Caída:** Es el tiempo que le lleva a la onda para pasar del punto máximo de amplitud hasta un estado de energía estacionario.

3. **Sostenimiento:** Es el tiempo en que la amplitud de la onda sonora permanece estacionaria en el sentido cuasi-periódica.

4. **Liberación:** Es el tiempo que le lleva a la onda para pasar del final de su período estacionario hasta el punto de su extinción. El ejemplo clásico de liberación corresponde al momento en que se levanta el dedo de la tecla de un piano y el sonido se disipa rápidamente.



Estos parámetros se ajustan convenientemente a nuestra composición en el instrumento de la librería orquestal dado que a veces un determinado *sampler* (muestra) que has seleccionado, no cumple con las características que necesitas emplear en un determinado bloque musical pero te gusta su tímbrica. En este caso la solución es variar estos parámetros al gusto.

En este proyecto han sido modificados varios sampler, en concreto para mejorar la expresividad.

Conviene conocer también como parámetros los filtros y el amplificador. Los filtros se utilizan para discriminar una gama de frecuencias. Atendiendo a sus componentes constitutivos, naturaleza de las señales que tratan, respuesta en frecuencia y método de diseño, los filtros se clasifican distintos grupos. Los más utilizados en este tipo de aplicaciones suelen ser:

- **Filtro paso bajo**: Es aquel que permite el paso de frecuencias bajas

- **Filtro paso alto**: Es el que permite el paso de frecuencias desde una frecuencia de corte determinada hacia arriba

Se pueden combinar los dos tipos de filtros para conseguir el *filtro paso banda*, que permite pasar las frecuencias en una determinada banda seleccionada entre las dos frecuencias de corte; la inferior y la superior.

En determinados casos, puede ser eficiente el uso de dichos filtros.

El amplificador, aplica una ganancia a la salida produciendo una subida de volumen al sonido seleccionado.

#### 5.4.4.2 Mezcla

##### 5.4.4.2.1 El proceso auditivo

La primera y más importante diferencia entre el funcionamiento de la vista y el oído humanos es la distinta capacidad de control que tenemos sobre ambos sentidos. Mientras que con la vista

podemos seleccionar y centrar nuestra atención, rápida y fácilmente, sólo en aquello que queremos ver, no nos resulta tan sencillo seleccionar con el oído un sonido entre otros varios sin tener una referencia visual de la fuente que los origina.

Hay que destacar que el oído tiene la facilidad de “acostumbrarse” a ciertos sonidos continuos y presta atención a lo “novedoso”.

#### 5.4.4.2 Control de volumen

Cuando tienes cada instrumento de cada bloque en un una pista, conviene que ningún sonido esté excesivamente alto ni excesivamente bajo. Normalmente, a la hora de grabar, se tiene en cuenta como parte de la interpretación el volumen adecuado del instrumento en esa parte de la composición musical, partiendo de que configuramos los *samples* a mismo nivel de amplificación de salida.

Es aconsejable controlar el orden de las grabaciones, la interpretación puede tener mejor resultado.

En el bloque final de este proyecto, como requiere cierta intensidad, muchas partes de la orquesta están duplicadas.

Recordemos que como su nombre indica el decibelio es la décima parte del Bel. El Bel es el logaritmo en base 10 de la relación de dos potencias o intensidades. No obstante, esta unidad resulta demasiado grande por lo que se ha normalizado el uso de la décima parte del Bel, siendo el decibel o decibelio. La fórmula para su aplicación es la siguiente:

partiendo que la intensidad acústica en el campo lejano es proporcional al cuadrado de la presión acústica, se define el nivel de presión sonora como:

$$L_p = 10 \log (p^2/p_r) = 20 \log p/p_r$$

*Siendo  $L_p$  = Nivel de Presión sonora;*

*$p$  = La presión medida;*

*$p_r$  = La presión de referencia ( $2 \times 10^{-5}$  Pa)*

Como es fácil ver el nivel de referencia siempre se corresponde con el nivel de 0 dB:

$$L_p = 20 \log (0.00002/0.00002) = 20 \log(1) = 20 * 0 = 0 \text{ dB}$$

Por lo tanto en 0 dB tenemos el umbral de audición del oído humano, se supone que no es posible oír por debajo de este nivel, o sea variaciones de nivel en la presión del aire inferiores a 0,00002 pascal.

La razón por la que se utiliza el decibelio es que si no, tendríamos que estar manejando números o muy pequeños o excesivamente grandes, llenos de ceros, con lo que la posibilidad de error sería muy grande al hacer cálculos. Además también hay que tener en cuenta que el comportamiento del oído humano esta más cerca de una función logarítmica que de una lineal, ya que no percibe la misma variación de nivel en las diferentes escalas de nivel, ni en las diferentes bandas de frecuencias.

Por lo tanto, cuando hablamos de dB de presión sonora, cuando se suman los niveles, por ejemplo cuando se duplican, que es el caso, empleamos la siguiente ecuación:

$$\text{Suma dB1} + \text{dB2} = 10 \log (10^{(\text{dB1}/10)} + 10^{(\text{dB2}/10)})$$

En caso de que dupliquemos, como es nuestro caso, la intensidad sonora sube 3 dB:

$$\text{IdB} = 10 \log I/I_0$$

$$I_0 = \text{umbral del audición } (10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

$$\text{IdB} = 10 \log I/I_0 \rightarrow \text{IdB} = 10 \log 2 \cdot (I/I_0)$$

$$\text{IdB} = 10 \log 2 = \mathbf{3dB}$$

Es imprescindible que haya un **equilibrio** entre todos los instrumentos durante toda la composición musical. Las características de los timbres de cada instrumento, juega un papel importante a la hora de controlar las intensidades.

De todas formas, en digital no se usa la referencia del dB sino la **dBFS** ("decibels full scale"). Se trata de una abreviatura para los niveles de amplitud en decibelios. Para pasar de dB a dBFS, idealmente se tomaría el nivel máximo en dB de la composición musical y se asignaría a 0dBFS que es el nivel máximo posible que soportan los mezcladores. Pero en realidad, hay que prevenir el hecho de que pueda aparecer picos o sobre-modulaciones y la ganancia de salida se ajusta por debajo de los 0 dBFS teniendo en cuenta el margen dinámico de la composición.

Es importante que ningún elemento llegue a *saturar* en el *master* final, es decir, no se pueden elevar los niveles por encima de los límites comentados para que no se produzcan distorsiones. Cuando existe este tipo de problemas, hay que detectar los instrumentos que lo causan y bajar sus intensidades.

#### 5.4.4.2.3 *Sonoridad*

La sonoridad es la cualidad puramente circunstancial. Un instrumento tiene distinta sonoridad escuchada en la calle o en el teatro, a través de un receptor de radio o de un auricular telefónico.

En este caso no se le ha dado un tratamiento especial de sonoridad, partiendo de que cada instrumento en su esencia había sido elegido ya con un criterio de sonoridad.

#### 5.4.4.2.4 *Tratamiento*

##### 5.4.4.2.4.1 *La reverb de convolución*

La **reverberación** es un fenómeno derivado de la reflexión del sonido consistente en una ligera prolongación del sonido una vez que se ha extinguido el original, debido a las ondas reflejadas. Estas ondas reflejadas sufrirán un retardo no superior a 50 milisegundos, que es el valor de la persistencia acústica, tiempo que corresponde, de forma teórica, a una distancia recorrida de 17 metros a la velocidad del sonido (el camino de ida y vuelta a una pared situada a 8'5 metros de distancia). Cuando el retardo es mayor ya no hablamos de reverberación, sino de eco.

De modo que es el efecto más empleado en música. Muchas veces, de forma natural y otras, de forma artificial, para emular espacios o



simplemente, es usada de forma creativa. Es sencillamente, un efecto espacial.

En este proyecto hemos utilizado una reverb de convolución, veamos cómo se implementa:

Si consideramos un recinto o un determinado lugar como un sistema LTI y obtenemos su **respuesta impulsiva**, podemos convolucionar esta última con cualquier grabación y obtener como resultado como se “escucharía” en ese lugar.

La fórmula para una **convolución** discreta es la siguiente:

$$y[n] = x[n] * h[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x[k]h[n-k]$$

donde  $x[n]$  es la entrada,  $h[n]$  la respuesta impulsiva e  $y[n]$  la salida del sistema.

En Matlab por ejemplo podríamos hacer:

```
y = conv(x,ri);    % x y ri vectores de señal de entrada y
                   respuesta impulsiva
```

Pero a medida que los vectores son más largos (más muestras, más segundos de duración por ejemplo) esta operación cada vez tarda más.

Una forma de hacerlo mucho más rápido, es pasar todo esto al dominio de la frecuencia, donde la convolución se transforma en una multiplicación, operación computacionalmente mucho más sencilla:

$$Y(\Omega) = X(\Omega)H(\Omega)$$

Cada letra variable representa la transformada de Fourier de tiempo discreto de cada vector antes mencionado.

Para calcularla de forma digital debemos usar la DFT, en *Matlab* por ejemplo se reduce a:

```
X = fft( x, N ); % transformada de Fourier de la señal de
                entrada
H = fft( h, N ); % transformada de Fourier del impulso
Y = H .* X; % multiplicación de espectros (elemento a
            elemento)
y = ifft( Y ); % se vuelve al dominio del tiempo
```

**FFT** es un algoritmo rápido para calcular la **DFT**.

Donde  $N$  (cantidad de puntos de la transformada) debe ser mayor que la suma de las longitudes de  $x[n]$  y de  $h[n]-1$ , ya que la IDFT (la transformada inversa) de la multiplicación es la convolución circular y para que esta coincida con la tradicional (la lineal) se debe pedir  $N \geq L$ .

Por otra parte mientras más grande sea  $N$  el proceso será más lento. También debe ser potencia de 2, y el vector si hace falta es rellenado con ceros hasta llegar a  $N$  puntos.

Este método es el que se usa para realizar **reverb por convolución**. Las respuestas impulsivas de varios lugares catedrales, bosques, auditorios, recintos con determinadas características etc. las puedes aplicar a tus propias grabaciones.

Esta tecnología lleva cierto tiempo disponible, pero no ha podido ser implementada en chips DSP y ordenadores personales hasta que éstos han alcanzado velocidades suficientes para ejecutar los intensos cálculos matemáticos involucrados en la "creación" de una reverb de este tipo.

Los **parámetros de la reverb** introducidos han sido los siguientes:

**Pre-delay:** es el tiempo de retardo de las primeras reflexiones que depende del tamaño subjetivo de la sala. Este retardo será mayor cuanto mayor sea la sala. La asignación ha sido de **50 msg**, si se supera este tiempo, conseguimos otro efecto llamado "eco".

**Tiempo de reverberación:** por definición, es el tiempo que tarda la señal en caer 60dB una vez que ha cesado su excitación. Es decir, entendemos como el tiempo que se prolonga la señal, que depende de los coeficientes de absorción de los materiales de la sala que no suelen ser igual de selectivas para todas las frecuencias. Si la sala es muy reflectante, tendremos una cola grande y lo percibiremos como una sala muy brillante. En las salas de grabación esta cola suele estar entre 1 segundo (seco) y 2 segundos (muy reverberante). Las salas de conciertos de orquesta suelen ser de características media-alta, lo cual he utilizado un tamaño promedio dada la formación orquestal utilizada: **1,49 segundos**.

**Difusión:** es indicativo de cómo se distribuye la reverberación en la sala, es decir, su homogeneidad. Este parámetro recrea el efecto de las paredes y otras superficies irregulares de la sala al hacer que cambie la densidad de la reverberación. Unos valores bajos producen unas reflexiones

iniciales afiladas y muy definidas. Los valores altos producen grupos de reflexiones que son más suaves pero menos articulados. El ajuste es importante de cara a crear una sensación de reverberación natural. Para la mayoría de entornos naturales, los valores de la difusión son altos, en este caso hemos utilizado: **50**.

**Balance:** es el porcentaje de la señal que se procesa con la reverb que en este caso ha sido introducida en el *master*. El valor elegido ha sido **%23**. Si se procesaba a una mayor cantidad, el sonido se ensuciaba asique valoré a oído el valor adecuado para un buen resultado.

### **Sin filtrado.**

Como curiosidad, unos de los mejores plug-ins de reverb de convolución son la MIR Reverb de la ya comentada VSL junto el ALTIVERB 6.

#### *5.4.4.2.4.2 Características de la orquesta*

##### *5.4.4.2.4.2.1 Por qué prescindir de ecualizadores y compresores*

Cuando se graba una orquesta sinfónica en un estudio (aunque en este proyecto se hayan utilizado librerías, no olvidemos que emulamos el comportamiento), se intenta utilizar los mejores cables, unos micrófonos de excelente calidad con una colocación muy precisa y detallada y se mandan las señales directamente a la mesa sin el paso de los previos. Se procura ecualizar lo mínimo posible para conservar el sonido más original posible.

Una de las características fundamentales de la orquesta es su ancha dinámica. Los compresores se utilizan para controlar el margen

dinámico y la reducen, pero incrementa la “densidad” del sonido y los niveles mínimos respecto a los máximos. Esto lo realizan fijando un nivel de referencia y a partir de éste, aumenta la ganancia tanto más cuanto más débiles sean los niveles de señal y disminuirá la de los fuertes en relación inversa a su nivel. Resumiendo, y desde un punto de vista práctico, el efecto del compresor trata de reducir el nivel de la parte de ataque de una señal musical y mantener la señal entre márgenes determinado. También mejora la señal/ruido. Su inconveniente es que al reducir el margen dinámico ya no hay tanta expresión y es perjudicial en caso de la orquesta sinfónica dado que es su comportamiento musical natural.

#### *5.4.4.2.5 Formato de audio para alta definición*

En comparación con la grabación y edición de imágenes en alta definición, la creación de la banda sonora para alta definición requiere una pequeña programación de la forma de trabajo, nuevas técnicas y nuevo equipamiento. La grabación, edición y mezcla de audio puede utilizar estas técnicas aunque los procesos son muy parecidos a la televisión estándar y cinematografía. La banda sonora para programas en alta definición puede hacerse de varias formas, desde monofónica hasta sonido envolvente en 5.1 canales. Sin embargo, se asume que en la mayoría de los programas, se usa, al menos, la mezcla estéreo y surround en su forma básica.

Existen dos tipos de sonido envolvente. La matriz envolvente original Dolby Surround Prologic, proporciona cuatro canales de sonido, con altavoces frontales izquierdo, central y derecho y un canal envolvente monofónico. El altavoz central posiciona los diálogos en pantalla y el canal envolvente introduce al espectador dentro de la escena. Esta matriz

envolvente codifica los cuatro canales en dos, llamados Lt y Rt, grabándose en cualquier medio estéreo y transmitiéndose sobre cualquier red estándar.

Actualmente la usan algunos operadores de TV en sus programas o películas en los sistemas de televisión analógicas.

La televisión digital y el DVD ofrecen un segundo sistema de sonido envolvente llamado 5.1, usado en la mayoría de películas cinematográficas. El sonido 5.1 es transportado como un flujo de datos digitales codificados de gran calidad, eficacia y realismo, proporcionando al espectador una verdadera experiencia audiovisual. Las tecnologías de codificación incluye Dolby Digital , DTS, MPEG y AAC – el Dolby Digital es el estándar universal para DVD, junto al MPEG en Europa, adicionalmente se incluye el DTS y, para aplicaciones de bajos flujos de datos, el AAC.

Estas tecnologías tienen sus variantes para emisiones de televisión.

El 5.1 usa altavoces frontales izquierdo, central y derecho, dos altavoces envolventes posteriores izquierdo y derecho, y un canal de efectos de baja frecuencia LFE “0.1” todos posicionados discretamente para que el sonido se pueda localizar de una forma más exacta y auténtica. Los dos canales posteriores son de ancho de banda completo y permite al productor crear un ambiente envolvente más realista. El canal LFE proporciona sonidos extras muy graves, añadiendo un fuerte impacto real para efectos especiales.

Las transmisiones digitales están diseñadas para soportar sonido envolvente 5.1 (otra cosa es que se use), pero también pueden usarse la matriz envolvente, estéreo o mono, aunque lo ideal sería usar la emisión en 5.1 para preservar posibles copias a DVD posteriores.

En la producción, hay que grabar los máximos elementos por separado, así, flexibilizaremos la posición de las voces y efectos en la mezcla final, aunque los **diálogos** los posicionaremos en el **canal central**, desplazándolos ligeramente a un lado u otro, dependiendo de la posición en pantalla. Hay que tener en cuenta la mezcla en estéreo, para que no se nos desvíe más de lo normal y rompa la estructura audiovisual. Se pueden incluir diferentes atmósferas estereofónicas, tanto en los altavoces frontales, como posteriores, para introducir al espectador en la acción.

*\*Comentario: en este proyecto no ha habido alguien que se haya responsabilizado de editar el sonido y formar la banda sonora en sí. De modo que no ha existido la comunicación que debe de haber entre el compositor y el montador de sonido para poner en común las propuestas y debatir en caso de que coincida una música con algún efecto de sonido, qué debe ir finalmente. Todo el proceso lo supervisa el director y es quien tiene que estar de acuerdo o decidir dónde y cómo se va a reflejar el trabajo de cada uno.*

*Por otra parte, por la misma razón, no ha sido posible mezclar la banda sonora completa y el resultado final, evidentemente, no es la que debería de ser. Considerando que en este proyecto se ha hecho uso del leit-motive usando como elemento narrativo al que se le asocia la música, los diálogos de la voz en off que indican reflexión, no queda resaltado por la carencia de sonido. De la misma forma, los efectos de la articulación de la música con la palabra y los niveles dinámicos, quedan sin poder apreciarse y por lo tanto, sin que se puedan evaluar por muy conseguido que esté.*

## 7. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

Como principal conclusión, debo subrayar que es una tarea muy difícil la de llevar a cabo una producción cinematográfica.

Debe haber mucha implicación de parte de todos los componentes del proyecto, dado que el resultado depende del trabajo de cada una de las partes, que resultan indispensables.

Es una tarea que en un plazo determinado requiere poder ir consiguiendo unos objetivos establecidos que surgen de un correcto ritmo de trabajo y una disciplina constante.

Un cortometraje puede durar hasta 30 minutos pero el trabajo que hay detrás no se puede contabilizar en minutos, sino que lleva un proceso de muchos meses. De todas formas, la forma de trabajar que se implanta a nivel nacional, como es el caso para el montador de sonido o para el compositor musical, no deja margen para llevar a cabo un proceso ideal que sería de, por lo menos, contar con el tiempo suficiente para desempeñar tu función, pero el montaje de la imagen definitivo te pueden llegar a dar en un plazo cercano al plazo establecido de finalización, lo que conlleva la necesidad de trabajar eficientemente, por lo menos, y a un ritmo no recomendable.

En Hollywood la cosa cambia. Allí aparte de que en cada departamento hay un especialista para cada sección, se tiene una visión mayor de todo el conjunto necesario y se permiten invertir económicamente junto a una metodología de trabajo que en la pantalla grande, podemos apreciar la diferencia.



A lo largo de esta producción, ha habido muchas carencias como ya he comentado anteriormente. Realmente hubiera preferido conocer más a fondo la verdadera forma de trabajar, es decir, ver reflejado lo aprendido en el curso y poder optar con la posibilidad de cumplir conjuntamente con todos los objetivos previstos.

Respecto a los logros, con el material de montaje que ha habido se ha intentado que la música no pusiera en evidencia las mejoras que se podrían haber hecho. Por ejemplo, en la secuencia de la cafetería, me hubiera gustado poder meter una música de fondo, que pudiera ambientar la conversación y utilizar el recurso de combinar la música diegética con la extra-diegética para la siguiente secuencia, pero los planos elegidos o el montaje realizado no lo permitía. Si el principio no estuviera estructurado como está, la música también podría ambientar el cortometraje desde el principio, involucrando al espectador a un estado de ánimo apropiado para la visualización de la película. Como crítica personal, comentar que tengo tendencia a atacar con el piano y en consecuencia los niveles dinámicos no quedan muy pulidos. En la primera “maqueta” que le presente a mi tutor de CEV, hubo correcciones de expresividad y me aconsejó que en el primer bloque de la composición, si se quería hacer sentir que va a pasar algo, hay que ir preparándolo desde fotogramas anteriores pero muy sutilmente (existen diferentes posibilidades) y que eso daba un buen resultado. Este tipo de observaciones junto a otras, como el *tempo* del metrónomo óptimo, fueron muy interesantes para que la próxima vez que me ponga ante un proyecto de este tipo, desde un primer momento, las pueda tener en cuenta. Por otra parte, asumo que se podría perfeccionar el sincronismo entre diferentes instrumentos, es decir, encajar más en *tempo* y ajustar más las velocidades para mejorar el funcionamiento en conjunto. Lo quise dejar así

para darle esa "humanidad" pero reconozco que en otras circunstancias, tendría que cambiar las exigencias.

Como conclusión final decir que después de la supervisión de un gran compositor reconocido en el ámbito musical del cine a nivel nacional, al ser tan valorado positivamente el resultado y tener el hecho de haber recibido un reconocimiento del trabajo realizado, ha sido muy importante para querer continuar por este camino profesionalmente. Quisiera resaltar que debo añadir la satisfacción personal que me ha dado la elaboración de dicha composición, porque era la primera vez que me ponía a componer para la imagen, en este caso para un cortometraje, y sentir que la propia creación fluía de manera natural aunque presentara un carácter novedoso para mí, me ha servido para convencerme de que debería continuar estudiando y practicando en este sector tan complicado.

En el periodo de la realización del proyecto, obtuve otras propuestas para crear unas sintonías para diferentes actividades, en las cuales también me involucré y aunque dudara al principio de poder responsabilizarme de todas las tareas, el haber logrado finalizar con todo notablemente, me ha recompensado con una confianza en mí que opino que nunca hay que abandonarla.

Una observación que he hecho en este mundo de la composición para cine, ha sido que existe mucha demanda pero a la vez, las ofertas van dirigidas a las personas que han conseguido un puesto en éste ámbito, con las cuáles un buen resultado siempre va a estar asegurado y los directores se muestran desconfiados o no les compensa, en general, encontrar nuevos talentos. La forma de obtener un prestigio, es trabajando voluntariamente y colaborando en todas las posibles producciones cinematográficas, lo cual te ofrece una experiencia que de otra forma es inalcanzable, pero a la vez

tienes que ser consciente que eso supone un gasto económico debido al equipo y material de trabajo que poco a poco requerirán mayores prestaciones, que vas a tener que cubrirlo. Lo ideal sería que cada vez que te contraten, puedas obtener algún beneficio que mismamente es un incentivo de motivación, pero no siempre puedes contar con esa suerte.

Otra de las observaciones hechas, es el poder que tiene la red de contactos en esta profesión tan abstracta. Es un misterio como la vida misma, el hecho de coincidir en el momento adecuado, en el lugar oportuno y con la persona indicada un día cualquiera sin que te des cuenta. Una coincidencia implica una cadena de coincidencias que se transforman aparentemente en algo no tan fortuito. Al final, este mundo no resulta tan pequeño ni está tan lejos lo que buscas, debes comenzar con lo que puedas ofrecer por muy insignificante que se disfrace y continuar fundando ese carnaval, donde la diversión es el fruto de poder hacer lo que realmente te gusta.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

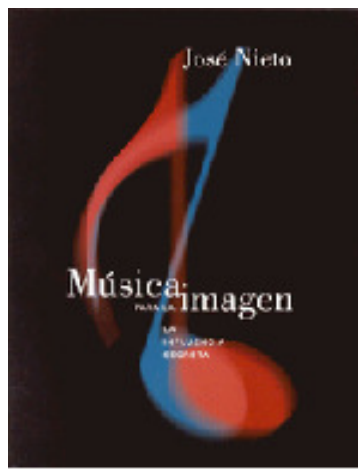
✓ Formación académica en la escuela superior de comunicación, imagen y sonido (CEV) de Madrid.

Curso titulado "Composición de bandas sonoras para cine, TV y videojuegos".

Profesorado: Javier Cámara y Juanjo Molina



✓ El libro titulado "Música para la imagen. La influencia secreta"



Autor: José Nieto

✓ Internet

➔ Buscador [www.google.com](http://www.google.com)

➔ <http://www.digidesign.com/index.cfm?langid=71&navid=104&itemid=23596>

➔ <http://www.steinberg.net/en/products/cubase/cubase55.html>

➔ <http://www.audioease.com/>

➔ <http://www.soundsonline.com/home.php>

➔ <http://vsl.co.at/en/211/1343/1344/950.vsl>